

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้เสนอตามลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. หลักการสอนคณิตศาสตร์
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI)
4. สื่อประสม
5. การหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. ความรู้เกี่ยวกับเจตคติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้ คุณธรรม

มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

- 2.1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะเจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2.2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 2.3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 2.4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 2.5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

- 3.1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและ การปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และ อยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้น พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

4.1 .สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1.1. ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่ง สาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และ ทักษะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อ การพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจน การเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.1.2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็น ระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและ สังคมได้อย่างเหมาะสม

4.1.3. ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ใน สังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการ ตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.1.4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.1.5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 4.2.1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 4.2.2. ซื่อสัตย์สุจริต
- 4.2.3. มีวินัย
- 4.2.4. ใฝ่เรียนรู้
- 4.2.5. อยู่อย่างพอเพียง
- 4.2.6. มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.2.7. รักความเป็นไทย
- 4.2.8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา

หรือสถานการณ์ได้อย่างถ่วงรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็น เครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมี ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัดความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และ สามมิติ การนิยามภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทาง เรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิตแบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการ ของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นการกำหนดประเด็น การเขียนข้อ คำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอ ข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นใน การอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการ

นำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอธิบายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แขนง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปภาพ

เปรียบเทียบ แผนภูมิรูปภาพ กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอ ข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้ อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 1 สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระ	มาตรฐานที่	ตัวชี้วัด
สาระที่ 1 จำนวนและ การดำเนินการ	มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลาย ของการแสดงจำนวนและ การใช้จำนวนในชีวิตจริง	1. เขียนและอ่านตัวเลข ฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และ ตัวหนังสือ แสดงปริมาณ ของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ ไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ 2. เปรียบเทียบ และ เรียงลำดับ จำนวนนับไม่เกิน หนึ่งแสน และศูนย์
	มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการ ดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และ ใช้การดำเนินการในการ แก้ปัญหา	1. บวก ลบ คูณ หาร และ บวก ลบ คูณ หารระคนของ จำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบ 2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหา คำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบ และสร้างโจทย์ได้
	มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการ คำนวณและแก้ปัญหา	-

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐานที่	ตัวชี้วัด
สาระที่ 2 การวัด	<p>มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้</p> <p>มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด และคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด</p>	<p>-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความยาวเป็น เมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาว 2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีดเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนัก 3. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร มิลลิลิตร เลือกเครื่องตวงที่เหมาะสมและเปรียบเทียบปริมาตรและความจุในหน่วยเดียวกัน 4. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) อ่านและเขียนบอกเวลาโดยใช้จุด 5. บอกความ สัมพันธ์ของหน่วยการวัด ความยาว น้ำหนัก และเวลา 6. อ่านและเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐานที่	ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 เรขาคณิต	มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา 2. อ่านและเขียนบันทึก รายรับรายจ่าย 3. อ่านและเขียนบันทึก กิจกรรมหรือเหตุการณ์ ที่ระบุเวลา
	มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูป เรขาคณิตสองมิติและสาม มิติ	1. บอกชนิดของรูป เรขาคณิตสองมิติที่เป็น ส่วนประกอบของสิ่งของที่มี ลักษณะเป็นรูปเรขาคณิต สามมิติ 2. ระบุรูปเรขาคณิต สองมิติที่มีแกนสมมาตรจากรูปที่กำหนดให้ 3. เขียนชื่อจุดเส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรงมุม และ เขียนสัญลักษณ์
	มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผล เกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้ แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการ แก้ปัญหา	1. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ ที่กำหนดให้ในแบบต่าง ๆ 2. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐานที่	ตัวชี้วัด
สาระที่ 4 พืชมคณิต	<p>มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน</p> <p>มาตรฐาน ค 4.2 นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา</p>	<p>1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 25 ทีละ 50 และแบบรูปซ้ำ</p> <p>2. บอกรูปและความสัมพันธ์ ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่างขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ</p> <p>-</p>
สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	<p>มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล</p>	<p>1. รวบรวมและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง และสิ่งแวดล้อม ใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. อ่านข้อมูล จากแผนภูมิ-รูปภาพ และ แผนภูมิแท่งอย่างง่าย</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐานที่	ตัวชี้วัด
	มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและ ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้ อย่างสมเหตุสมผล	-
สาระที่ 6 ทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการ นำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจ และสรุปผลได้ อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อ ความหมาย และการ นำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์

โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 13101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 200 ชั่วโมง 5 หน่วยกิต

ตาราง 2 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	จำนวนนับไม่เกินแสน	ค1.1 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับและการอ่าน หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับและการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ 	15	8
2	การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกินแสน	ค1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การบวกการลบ โจทย์ปัญหาการบวกการลบ 	20	10
3	แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง	ค5.1 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การเก็บรวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูล การอ่านแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง 	15	7

ตาราง 2 (ต่อ)

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
4	การวัด ความยาว	ค2.1 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร) การเลือกเครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสม (ไม้เมตร ไม้บรรทัด สายวัดตัว สายวัดชนิดตลับ) การเปรียบเทียบความยาว การคาดคะเนความยาว (เมตร เซนติเมตร) ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว (มิลลิเมตรกับเซนติเมตร เซนติเมตรกับเมตร) 	15	7
5	เวลา	ค2.1 ป.3/1 ป.3/2 ค2.1 ป.3/3 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> ทบทวนการบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา (นาฬิกา กับ ชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน เดือนกับปี ปีกับปี) การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา 	20	10

ตาราง 2 (ต่อ)

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
6	การช่างการตวง	ค2.1 ป.3/2 ป.3/3 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> • การชั่ง (กิโลกรัม กรัม ชีด) • การเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม (เครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งน้ำหนักตัว เครื่องชั่งสองแขน เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง) • การเปรียบเทียบน้ำหนัก • การคาดคะเนน้ำหนัก (กิโลกรัม) • การตวง (ลิตร มิลลิลิตร) • การเลือกเครื่องตวง (ถังลิตร ขอนตวง กระบอกตวง ถ้วยตวง เครื่องตวงน้ำมันเชื้อเพลิง และหยอดเครื่อง*) • การเปรียบเทียบปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ (หน่วยเดียวกัน) • การคาดคะเนปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ (ลิตร) 	20	10
7	การคูณ	ค1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> • การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก • การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก • โจทย์ปัญหาการคูณ 	20	10

ตาราง 2 (ต่อ)

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
8	การหาร	ค1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โจทย์ปัญหาการหาร 	20	10
9	เงินและการบันทึก รายรับรายจ่าย	ค2.2 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน(บวกลบ) การอ่านและการเขียนบันทึก รายรับรายจ่าย 	20	10
10	รูปเรขาคณิต	ค3.1 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> รูปวงกลมรูปวงรีรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมรูปห้าเหลี่ยมรูปหก เหลี่ยมรูปแปดเหลี่ยม รูปที่มีแกนสมมาตร การเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ 	10	5

ตาราง 2 (ต่อ)

ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
11	จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม	ค3.1 ป.3/3 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> จุดเส้นตรงรังสีส่วนของเส้นตรงจุดตัดมุมและสัญลักษณ์ 	10	5
12	การบวกลบ คูณหารระคน	ค1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค6.1 ป.3/1 ป.3/2 ป.3/3 ป.3/4 ป.3/5 ป.3/6	<ul style="list-style-type: none"> การบวกลบคูณหารระคน โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคน การสร้างโจทย์ปัญหาการบวกลบการคูณการหาร 	15	8

โดยสรุปแล้วหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพโดยในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นหลักสูตรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิด มนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์

สาขาอื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องได้เรียนในสาระหลักที่จำเป็นก็คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะต้องผ่านมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในระดับชั้นนั้น ๆ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

1. ความหมายของคณิตศาสตร์

บุญทัน อัญชมนบุญ (2529, หน้า 1) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์หมายถึงกลุ่มวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวพันกับปริมาณ ขนาดรูปร่างและความสัมพันธ์โดยการใช้จำนวนและสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือช่วย

ฉวีวรรณ กิรติกร (2537, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์เป็นคำที่แปลมาจากMathematicsหมายถึง สิ่งที่เรียนรู้หรือความรู้ที่เป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณและการวัด

กรมวิชาการ (2545, หน้า 194) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับตัวเลขและการนำตัวเลขไปใช้ รวมทั้งหมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับตัวเลขทางดานเงินตราและการชั่งตวงวัด และนำเสนอในรูปแบบแผนภูมิ และตาราง

จากความหมายของคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์หมายถึง วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข รูปทรงและ การวัดระยะ โดยใช้การคิดคำนวณเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังหมายถึงกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่างและความสัมพันธ์โดยการใช้จำนวนและสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือช่วย

2. ธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์

กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล (2548, หน้า 1) ได้เสนอลักษณะธรรมชาติของคณิตศาสตร์และโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์นับเป็นศาสตร์และศิลป์ในตัวเอง ในการที่ ครูจะมีวิธีสอนทักษะคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใดนั้น จำเป็นต้องเข้าใจลักษณะธรรมชาติ และโครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ก่อน ดังนี้

2.1 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด ดังนั้นครูผู้สอนต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักคิด และเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่สอนนั้นๆ โดยนักเรียนเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง เพื่อให้เข้าใจเรื่องนั้นๆ อย่างแท้จริง

2.2 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างของเนื้อหาต่างๆ ซึ่งจัดไว้เป็นหมวดหมู่และผสมกลมกลืนกันไป โดยให้ความคิดพื้นฐานที่จำเป็นก่อน เริ่มจากง่ายและค่อยๆ มีเนื้อหาที่ยากขึ้นตามวัยและความสามารถของนักเรียน โครงสร้างของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆ ในระดับประถมศึกษาประกอบด้วย พื้นฐานทางจำนวน พื้นฐานทางพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต พื้นฐานทางสถิติและในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้ปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ขึ้น สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เขาด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

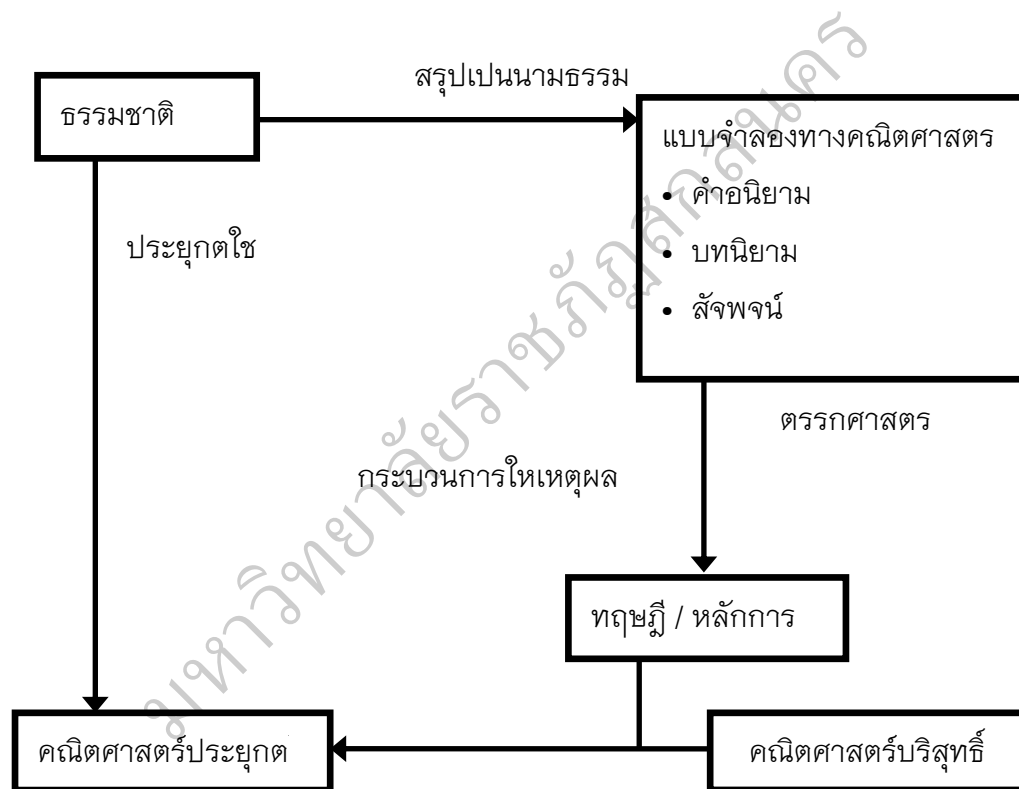
2.3 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความสัมพันธ์กัน เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ส่งเสริมความคิดแก้ปัญหาต่างๆ ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้อย่างมีเหตุผล ดังนั้น ในการสอนครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ

2.3.1 ผูกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีลำดับขั้นตอนของการคิด

2.3.2 ทำความเข้าใจว่านักเรียนแต่ละคน แต่ละวัย มีระดับความสามารถในการเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาต่างกัน เช่น ทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต (Piaget) ที่ว่านักเรียนประถมศึกษา ซึ่งมีอายุระหว่าง 6 -12 ปี นั้นจัดอยู่ในช่วงระยะแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และสิ่งที่เป็รูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กวัยนี้เริ่มเรียนรู้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย อนิยาม นิยาม และสัจพจน์ แล้วใช้ตรรกศาสตร์สรุปผลจากแบบจำลองมาเป็นกฎ หรือทฤษฎี จากนั้นจึงนำกฎหรือทฤษฎีและเข้าใจโดยใช้รูปธรรมเขาช่วย ดังนั้น ถ้าจะสอนเนื้อหาทางนามธรรม ต้องใช้รูปธรรมมาเป็นตัวอธิบายหรือเชื่อมโยงความคิด

จิราพร พรายมณี (2550, เว็บไซต์) แสดงให้เห็นธรรมชาติและโครงสร้างคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในระยะแรกๆ คณิตศาสตร์เกิดขึ้นและพัฒนาจากความจำเป็นในด้านการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างแท้จริง เช่น การกำหนดมาตราชั่ง ตวง วัด เพื่อใช้ในการเก็บเกี่ยวพืชพันธุ์ธัญญาหาร การคิดคนเรื่องพื้นที่ ปริมาตร เพื่อขุดร่องน้ำ ทำฝายกั้นน้ำ แบ่งที่ดินสำหรับเพาะปลูก เป็นต้น โดยนักคณิตศาสตร์จะเริ่มตนศึกษา

คนควาจากสิ่งที่น่าสนใจในธรรมชาติแล้วเรียบเรียงความคิดดังกล่าวมาสร้างแล้วไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป คณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics) แต่ในบางครั้ง นักคณิตศาสตร์ไม่ได้คำนึงถึงธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียว แต่ได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเองแล้วคิดค้นกฎหรือทฤษฎีจากแบบจำลองนี้ โดยมีโดม่งหวังที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติแต่อย่างใดแต่ถ้าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ก็ถือเป็นเพียงผลพลอยได้เท่านั้น คณิตศาสตร์ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Mathematics) ซึ่งสามารถแสดงเป็นโครงสร้างได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์

ที่มา : <http://coolaun.com/mathvacab/structure/>

จากธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ลักษณะธรรมชาติและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่เรียงลำดับจากพื้นฐานที่ง่ายแล้วค่อยยากขึ้นตามระดับพัฒนาการและความสามารถของผู้

เรียน เนื้อหาเป็นลักษณะที่ส่งเสริมการคิดเป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์และตัวเลขอธิบาย เรื่องราวต่างๆ ได้โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแล้ว สามารถที่จะสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองและสามารถที่จะแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่าง สมดุลสมผล

3. หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อัญชฌบุญ (2529, หน้า 24-25) เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาซึ่งมีหลักเพื่อพิจารณาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของครู กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจความสามารถของนักเรียน แต่ละคนเป็นหลักดังนี้

3.1 ควรสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็กทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนืองกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวน ความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี การจัดเนื้อหากิจกรรมควรคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรูตามวัยและความสามารถของแต่ละคน นักเรียนระดับประถมศึกษาอายุระหว่างอายุ 6-12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยใช่ของ จริง อุปกรณ ซึ่งเป็รูปธรรม นำไปสู่นามธรรมตามลำดับจะช่วยให้เด็กเรียนรูด้วย ความเข้าใจ การเรียนการสอนจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนและความยากง่าย

3.2 การจัดกิจกรรมการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน ใช้เวลาที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียน มีการวางแผนรวมกันกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความ พอใจของเด็ก

3.3 ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มี โอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความสนใจ ความถนัด และควรปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็ก ให้เห็นประโยชน์และคุณค่าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้เด็กมีโอกาสทำงานรวมกันหรือ มีส่วนรวมในการค้นคว้าสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ แก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนๆ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรูด้วยจึงจะสร างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่เด็ก ไม่ควรจำกัดวิธีการคิดคำนวณคำตอบของเด็ก แต่

ควรแนะนำวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำใ้ภายหลังฝึกให้เด็กรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง

3.4 การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผลจะช่วยให้ครูทราบขอบการของนักเรียนและการสอนของตน หลักการสอนคณิตศาสตร์โดยรวมนั้นผู้สอนควรใช้ยุทธวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจและค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประยุกต์ใช้ได้ การสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นเพียงการบอก ควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด และค้นพบหลักเกณฑ์ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีทักษะในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ ปลูกฝังให้นักเรียนรู้คุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ หรือวิชาอื่นต่อไป นอกจากนี้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงผู้เรียน ผู้สอน ตลอดจนวิธีการสอน ซึ่งหมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจะนำมาใช้ เพื่อให้การสอนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ครูผู้สอนจึงต้องรู้หลักการสอน ตลอดจนต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามจิตวิทยาการเรียนรู้ควรสอดแทรกจิตวิทยาการเรียนรู้ไว้ในกิจกรรมต่าง ๆ

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าหลักการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาควรสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก การจัดกิจกรรมการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความสนใจ ความถนัดการประเมินผลการเรียนการสอนจะต้องเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ผู้สอนควรใช้ยุทธวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจและค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประยุกต์ใช้ได้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา

บุญทัน อัญมบุญ (2529, หน้า 26) ได้แสดงถึงความสามารถทางสติปัญญาของคนซึ่งอาจรู้ได้จากสิ่งต่อไปนี้

4.1 ความสามารถในการรับรู้ การคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจ

4.2 ความสามารถในการคิดลักษณะนามธรรม การหาเหตุผล และ

อธิบายประกอบ

4.3 ความสามารถในการสรุปความคิดรวบยอดหลักการต่างๆ และการนำไปใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสได้สังเกต ได้คิด ได้วิเคราะห์สิ่งต่างๆ การสัมผัสจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรม จนทำให้สามารถสรุปความคิดรวบยอดหลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ แลวนำไปฝึกจนเกิดทักษะ และนำไปใช้ได้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม การเรียนตามลำดับของเนื้อหาวิชาและลำดับการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเรื่อยๆ มีดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็น

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นนำความรู้พื้นฐานที่จำเป็นไปใช้ในการเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดหลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นนำความคิดรวบยอด หลักการต่างๆ ของเนื้อหาใหม่ ไปฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญอย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นนำความรู้ความชำนาญไปฝึกฝน จนเกิดทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร

กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นนั้นควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรพิจารณาโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรมหลักในการสอนคณิตศาสตร์

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา สรุปได้ว่าผู้สอนต้องคำนึงถึงการสอนที่สอนจากรูปธรรมไปหามนามธรรม สอนจากของจริงไปสู่สัญลักษณ์ สอนจากใกล้ตัวไปหาไกลตัว และสอนจากจำนวนน้อยไปหาจำนวนมาก เมื่อนักเรียนเกิดการสรุปเป็นกฎหรือหลักเกณฑ์ได้แล้ว ต้องหมั่นฝึกฝนให้เกิดทักษะเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

5. จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

วรันทรา วัชรสิงห์ (2537, หน้า 3) แสดงให้เห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพครูผู้สอนต้องรู้จักจิตวิทยาดังต่อไปนี้

5.1 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) หมายถึง นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะนิสัย ฉะนั้นในการจัดชั้นเรียน และจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

5.1.1 ความแตกต่างของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน ศึกษาความีปัญหาอะไร

5.1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน ศึกษาว่าผู้เรียนมีความสามารถอย่างไร

5.1.3 ศึกษาผู้เรียนแต่ละคนว่าประสบปัญหาเช่นไรในการเรียนคณิตศาสตร์

5.1.4 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปัญหา

5.1.5 คิดค้นวิธีการใหม่ๆ แปลกๆ มาสอนนักเรียนให้เกิดความเพลิดเพลิน

5.1.6 ครูต้องอดทนต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนและเสียสละเวลาไฟหาความรู้เพื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ

5.2 การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) ทฤษฎีนี้ จอห์น ดีวีย์ (John Dewey) กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันมีสื่อมากมาย ครูต้องให้ผู้เรียนลงมือแล้วสรุปนิยาม (Concept) ครูอย่าบอกคำตอบ ให้ผู้เรียนสรุปเอง ได้ผลแล้วเข้าใจและทำได้

5.3 การเรียนรู้เพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนรู้จริง ทำได้จริง แต่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ไม้อาจบรรลุจุดมุ่งหมายในเรื่องนั้นๆ ต้องสอนซ่อมเสริมให้เกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่นๆ ใช้เวลาานานกว่าคนอื่น ครูควรพิจารณาในเรื่องนี้ เพราะถ้าผู้เรียนทำได้เป็นการทำให้เขาเกิดความพอใจและเกิดแรงจูงใจอยากเรียนรู้

5.4 ความพร้อม (Readiness) ครูต้องตรวจความพร้อมของผู้เรียนอยู่เสมอ ดูความรู้พื้นฐานความพร้อมมากน้อยเพียงไร ถ้าไม่พร้อมควรทบทวนเสียก่อนเพื่อใช้ความรู้พื้นฐานอ้างอิงต่อไปทันที

5.5 แรงจูงใจ (Motivation) เป็นเรื่องที่คุณครูควรคำนึงถึง เพราะคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ยากอยู่แล้ว ดังนั้น การให้ผู้เรียนทำงาน ต้องคำนึงถึงความสำเร็จและการเสริมแรงเพื่อเป็น การสร้างแรงจูงใจ

5.6 การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) การเสริมกำลังใจเป็นเรื่องสำคัญ เพราะคนเรานั้น เมื่อทราบวาพฤติกรรมที่แสดงออกไปนั้นเป็นที่ยอมรับยอมรับทำให้เกิด กำลังใจ

จากจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนต้องรูความแตกต่างระหว่างบุคคล รูจิตวิทยาในการเรียนรู้ การฝึกหัด โดยการที่ผู้เรียนลงมือกระทำนอกจากนี้ ต้องตรวจดู ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่ามีควมพร้อมมากน้อยเพียงไร มีปัญหาหรือ ควรสอนซ่อม เสริมหรือไม่ รวมถึงการให้แรงเสริมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่ อยากจะเรียนคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ใน ที่สุด

6. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

ทิตนา แชมมณี (2545, หน้า 43 – 95) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีที่ สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

6.1 ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค (Thorndike's Classical Connectionism) ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดคมีกฎแห่งการเรียนรู้ดังนี้

6.1.1 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ

6.1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือ การกระทำบ่อยๆ ด้วยความเข้าใจ ทำให้ความรู้นั้นคงทนถาวร และที่สุดอาจลืมได้

6.1.3 กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการ เชื่อมโยงสิ่งเรากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้หากมีการนำไปใช้ บ่อยๆ หากไม่มี การนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้

6.1.4 กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผล ที่พอใจย่อมอยากจะทำซ้ำต่อไป แต่ถาได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียนรู้ การได้รับ ผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเรียนรู้

6.2 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov's Conditional Theory) ทฤษฎี การวางเงื่อนไขของพาฟลอฟมีกฎแห่งการเรียนรู้ดังนี้

6.2.1 พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์เกิดจากการวางเงื่อนไข ที่ตอบสนองความต้องการทางธรรมชาติ

6.2.2 พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์เกิดจากสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตามธรรมชาติ

6.2.3 พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์ที่เกิดจากสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตามธรรมชาติจะลดลงเรื่อยๆ และหยุดลงในที่สุดหากไม่ได้ตอบสนองตามธรรมชาติ

6.2.4 พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์ต่อสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตามธรรมชาติจะลดลง และหยุดไปเมื่อไม่ได้ตอบสนองตามธรรมชาติและกลับปรากฏขึ้นได้อีกโดยไม่ต้องใช้สิ่งเร้าตามธรรมชาติ

6.2.5 มนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งเร้าที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน และจะตอบสนองเหมือนกัน

6.2.6 บุคคลมีแนวโน้มที่จะจำแนกลักษณะของสิ่งเร้าให้แตกต่างกัน และเลือกตอบสนองได้ถูกต้อง

6.2.7 กฎแห่งการลดถดถอย (Law of Extinction) ความเข้มของการตอบสนองจะลดลงเรื่อยๆ หากบุคคลได้รับแต่สิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขอย่างเดียว

6.2.8 กฎแห่งการฟื้นคืนสภาพเดิมตามธรรมชาติ (Law of Spontaneous) คือ การตอบสนองที่เกิดจากการวางเงื่อนไขที่ลดลง สามารถเกิดขึ้นได้อีกโดยไม่ต้องใช้สิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไขมาหาเขา

6.2.9 กฎแห่งการถ่ายโอนการเรียนรู้สู่สถานการณ์อื่น (Law of Generalization) คือ เมื่อเกิดการเรียนรู้จากการวางเงื่อนไขแล้ว หากมีสิ่งเร้าคล้ายๆ กันกับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขมากระตุ้นอาจทำให้เกิดการตอบสนองที่เหมือนกันได้

6.2.10 กฎแห่งการจำแนกความแตกต่าง (Law of Discrimination) หากมีการวางเงื่อนไขหลายแบบ แต่มีการใช้สิ่งเร้าที่ไม่วางเงื่อนไขหาเขาพร้อมกับสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ก็สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยแยกความแตกต่างและเลือกตอบสนองเฉพาะสิ่งเร้าที่วางเงื่อนไขเท่านั้น

จากทฤษฎีการวางเงื่อนไข สรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองตามธรรมชาติของผู้เรียน ครูผู้สอนต้องรู้จักสร้างเงื่อนไขและเลือกใช้เงื่อนไขตามความเหมาะสมเพราะหากการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยเงื่อนไข ผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากจะเรียนรู้แต่หากมิได้มีการวางเงื่อนไขเลย ผู้เรียนก็จะไม่กระตือรือร้นที่จะสนใจเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงควรปรับใช้ให้เหมาะสมกับปัญหาและธรรมชาติของผู้เรียน

6.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย (Gagne)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย มีลำดับขั้นของการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

6.3.1 การเรียนรู้สัญลักษณ์ (Signal – Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ อยู่นอกเหนืออำนาจจิต ผู้เรียนไม่สามารถบังคับพฤติกรรมไม่ให้เกิดขึ้นได้ การเรียนรู้แบบนี้เกิดจากการที่คนเรานำเอาลักษณะการตอบสนองที่มีอยู่แล้วมาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่ที่มีความใกล้เคียงกับสิ่งเร้าเดิม การเรียนรู้สัญลักษณ์เป็นลักษณะ การเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ

6.3.2 การเรียนรู้แบบสิ่งเร้า – การตอบสนอง (Stimulus – Response Learning) เป็นการเรียนรู้ต่อเนื่องจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ผู้เรียนมีพฤติกรรมเนื่องจากได้รับการเสริมแรงและเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่คุณเรียนเป็นผู้กระทำเอง ไม่ได้รอสิ่งเร้าภายนอกมากระทำพฤติกรรมที่แสดงออกเกิดจากสิ่งเร้าภายในของผู้เรียนเอง

6.3.3 การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) เป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยง ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันตามลำดับ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ การเคลื่อนไหว

6.3.4 การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษา การเรียนรู้แบบการรับรู้สิ่งเร้า – การตอบสนองเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบต่อเนื่องและการเชื่อมโยงทางภาษา

6.3.5 การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะความแตกต่างของลักษณะของวัตถุ

6.3.6 การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีความหมายเหมือนกันหรือแตกต่างกัน พรอมทั้งสามารถขยายความรู้ไปยังสิ่งอื่นที่นอกเหนือจากที่เคยเห็นมาก่อนได้

6.3.7 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเชื่อมโยงความคิดรวบยอดและตั้งกฎเกณฑ์ขึ้น การที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำการเรียนรู้โดยไม่ต้องใช้สถานการณ์ต่างกัน

6.3.8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาโดยการนำกฎเกณฑ์ต่างๆ มาใช้กระบวนการเรียนรู้แบบนี้เกิดภายในตัวผู้เรียน เป็นการใช้กฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาคอนข้างซับซ้อน

กล่าวโดยสรุป แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้แต่ละทฤษฎี ต่างมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อยในตัวเอง จึงทำให้เกิดการผสมแนวคิดหลายๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน เพื่อความเหมาะสมและ ความสมบูรณ์ขึ้น ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นรากฐานของหลักการสอน ผู้สอนควรนำมาปรับและประยุกต์ใช้ในการสอนของตนเอง ให้เหมาะสมกับวิธีสอน ผู้เรียน สิ่งแวดล้อมและตัวผู้สอนเองเพื่อให้ได้ผลการสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

7. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแบบ สสวท.

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร ต้องคำนึงถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพยายามให้ผู้เรียนเข้าใจตามหลักการของคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ เมื่อผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้วครูควรจัดแบบฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ต้องเป็นแบบฝึกหัดที่ท้าทาย น่าสนใจและควรเริ่มจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนฝึกต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 6) ได้กำหนดขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

7.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่นำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วมาเป็นพื้นฐานหาความรู้ใหม่ที่จะสอน

7.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเรียนรู้เนื้อหาใหม่ซึ่งควรเริ่มจาก

7.2.1 การใช้ของจริง เป็นการนำสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาจัดประสบการณ์ให้นักเรียนสรุปไปสู่นามธรรมได้

7.2.2 การใช้รูปภาพของจำลองและสื่อต่างๆ เป็นการเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงเป็นรูปภาพ หรือใช้ของจำลองและสื่อต่างๆ เหล่านั้น

7.2.3 การใช้สัญลักษณ์ หลังจากทีนักเรียนเรียนรู้ของจริง รูปภาพของจำลองและสื่อต่างๆ โดยครูเป็นผู้อธิบายใช้สัญลักษณ์แทนสื่อต่างๆ

7.3 ขั้นสรุปหลักการคิดลัด เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปหาวิธีการคิดที่เร็วกว่าปกติในรูปของสูตร ทฤษฎี กฎ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้คราวต่อไป

7.4 ชั้นฝึกทักษะการคำนวณ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำสูตร ทฤษฎี กฎ ที่สรุปได้มาฝึกทักษะการคิดคำนวณตัวเลข เพื่อให้เกิดการคิดเลขเร็ว ซึ่งอาจฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหรือใบงาน

7.5 ชั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นโยงตัวเลขให้สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

7.6 ชั้นการประเมินผล เป็นขั้นที่ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่า ผ่านตามจุดประสงค์หรือไม่ ถ้าผ่านก็ให้เรียนเนื้อหาต่อไป ถ้าไม่ผ่านต้องสอนซ่อมเสริม จากขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม สอนจากความเข้าใจไปสู่การสรุปเป็นกฎหรือหลักการ แล้วนำหลักการนั้นไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แต่ต้องฝึกฝนบ่อยๆ จนเกิดทักษะและความชำนาญการ จึงจะทำให้การสอนคณิตศาสตร์บรรลุผลได้ดี

โดยสรุปแล้วคณิตศาสตร์เป็น วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข รูปทรงและ การวัดระยะ โดยใช้การคิดคำนวณเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และลักษณะ ธรรมชาติและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่ เรียงลำดับจาก พื้นฐานที่ง่ายแล้วค่อยยากขึ้นตามระดับพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียน เป็นวิชาที่ ใช้สัญลักษณ์และตัวเลขอธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้ โดยหลังจากที่ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการ เรียนการสอนแล้ว สามารถที่จะสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองและสามารถที่จะแก ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก การสอนที่มีการยืดหยุ่น ได้ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความสนใจ ความถนัด การประเมินผลการ เรียนการสอนจะต้องเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการสอน การสอนใหญ่ เรียนเกิด การเรียนรู้ เขาใจและคนพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประ ยุกตใช้ ต้องคำนึงถึงการสอนที่สอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม สอนจากของจริงไปสู่ สัญลักษณ์ สอนจากใกล้ตัวไปหาไกลตัว และสอนจากจำนวนน้อยไปหาจำนวนมาก เมื่อนักเรียนเกิดการสรุปเป็นกฎหรือหลักเกณฑ์ได้แล้ว ต้องหมั่นฝึกฝนให้เกิดทักษะ เพื่อนำไป ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ครูผู้สอนต้องรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคล รู จิตวิทยาในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ต้องตรวจดูความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่ามีความพร้อม มากน้อยเพียงไร มีปัญหาหรือ ควรสอนซ่อมเสริมหรือไม่ รวมถึงการให้แรงเสริมเพื่อ เปนแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่อยากจะเรียนคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดี

ต่อคณิตศาสตร์และรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุด การสอนก็ต้องยึดหลัก แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อเป็นรากฐานของหลักการสอน ซึ่งแต่ละทฤษฎี ต่างมีทั้งจุดเด่นและ จุดด้อยในตัวเอง จึงทำให้เกิดการผสมแนวความคิดหลายๆ แนวคิดเข้าด้วยกัน เพื่อความ เหมาะสม ผู้สอนควรนำมาปรับและประยุกต์ใช้ในการสอนของตนเอง ให้เหมาะสมกับวิธี สอน ผู้เรียน สิ่งแวดล้อมและตัวผู้สอนเองเพื่อให้ได้ผลการสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning)

1. ความหมายและความสำคัญ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมาย ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2543, หน้า 122 – 123) ได้สรุปว่า การเรียนแบบ ร่วมมือกัน (Cooperative Learning) เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงาน ในการเรียนรู้ร่วมกันเกิดการเรียนรู้ได้ดี การซักถามทำให้เกิดความกล้า และทราบคำตอบ เรื่องที่ตนสนใจ การอธิบายให้เพื่อนฟังจะทำให้ผู้อธิบายมีความแม่นยำในเรื่องที่เรียนมาก ขึ้น คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่าซึ่งมีความตั้งใจที่ช่วยเหลือเพื่อนๆ เพื่อยกระดับของ กลุ่มให้สูงขึ้น

สุคนธ์รัตน์ กระพีแแดง (2547, หน้า 22, อ้างถึงใน Slavin, 1987, p.8) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ ของนักเรียนในกลุ่มต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกัน และกัน

มัชฌิมา เหล็กกล้า (2547, หน้า 19, อ้างถึงใน Artzt and Nuwman, 1990, pp. 448 – 449) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นแนวทางเกี่ยวกับการที่ ผู้เรียนทำการเรียน การแก้ปัญหาร่วมมือกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่มความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความ ล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นและ ช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูมีบทบาทเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ จัดหา

และชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนเป็นแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 21) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือสามารถนำมาใช้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น และจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม

สุคนธ์รัตน์ กระจ่าง (2547, หน้า 21) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มแบบคณะ ความสามารถ มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง แลเรียนอ่อน กลุ่มประมาณ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบของตนเองและงานของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์และคะแนนจากความสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นความสำเร็จของกลุ่ม รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งจะเป็นพื้นที่ในการดำรงชีวิตในสังคมต่อไปในภายหน้า

ศรีสุตา ญาติป्लीม (2547, หน้า 35) สรุปว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกภายในกลุ่มมีประมาณ 4-6 คน มีแตกต่างกัน ด้านความรู้ความสามารถ โดยเป้าหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ คือ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทเท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ได้พัฒนาทักษะทางสังคมในการทำงานเป็นกลุ่ม ฟังพาและสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

จากความหมายของการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือหมายถึงเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพของตนเองในการเรียนรู้ และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กหรือกลุ่มย่อย ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม และช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์ รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในแตกต่างระหว่างบุคคลการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญาและยังเป็นการส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้สังคมประชาธิปไตย สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทีคณา แชมมณี (อ้างถึงใน Johnson and Johnson, 1994, p. 31-37)

ได้สรุปว่า Cooperative Learning มีองค์ประกอบ ที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent)

หมายถึงการพึ่งพากันในทางบวก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์คือการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกันซึ่งความสำเร็จของกลุ่มอาจจะเป็นผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มในการสร้างการพึ่งพากันในเชิงผลลัพธ์ได้ดีนั้นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงาน โดยมีเป้าหมายร่วมกันจึงจะเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาซึ่งกันและกันสามารถร่วมมือกันทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ และการพึ่งพาในเชิงวิธีการ คือการพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายซึ่งต้องสร้างสภาพการณ์ให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รู้ว่าตนเองมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่มในการสร้างสภาพการพึ่งพากันในเชิงวิธีการ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 การทำให้เกิดการพึ่งพาทรัพยากรหรือข้อมูล (Resource Interdependence) คือแต่ละบุคคลจะมีข้อมูลความรู้เพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่มทุกคนต้องนำข้อมูลมารวมกันจึงจะทำงานสำเร็จได้ในลักษณะที่เป็นการให้งานหรืออุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน

1.2 ทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือ การกำหนดบทบาทของการทำงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่ม และการ

ทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ แบ่งงานให้แก่แต่ละบุคคลในกลุ่มมีทักษะที่เกี่ยวข้องกันถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งทำงานของตนไม่เสร็จจะทำให้สมาชิกคนอื่นไม่สามารถทำงานในส่วนที่ต่อเนื่องได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Promotive Interdependence) หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันมีการติดต่อสัมพันธ์กัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดการอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่มการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม จะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันทางสังคมจากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน การเรียนรู้เหตุผลของกันและกันทำให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับ การทำงานของตนเอง จากการตอบสนองทางวาจาและท่าทางของเพื่อนสมาชิกช่วยให้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้นส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนโดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนสมาชิกให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ มีการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคนซึ่งรวมกันเป็นผลงานของกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกลุ่มและรายบุคคลให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึงตรวจสอบผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียนเพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับผิดชอบทุกอย่างร่วมกับกลุ่มทั้งนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) หมายถึง การมีทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คือมีความเป็นผู้นำรู้จักตัดสินใจสามารถสร้างความไว้วางใจรู้จักติดต่อสื่อสารและสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

5. กระบวนการทำงานของกลุ่ม (Group Processing) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มโดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือ ทั้งด้านความคิดการทำงาน และความรับผิดชอบร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย นั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าที่ดีสมาชิกดีและกระบวนการทำงานดีนั่นคือมีการเข้าใจใน เป้าหมายการทำงานร่วมกันในกระบวนการนี้สิ่งที่สำคัญ คือ การประเมินทั้งในส่วนที่เป็น วิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม โดยเน้นการ ประเมินคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มมาเป็นคะแนนกลุ่มเพื่อตัดสินความสำเร็จของ กลุ่มด้วย ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มประเมินหัวหน้าและประเมินสมาชิกกลุ่มทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกระบวนการกลุ่มที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มได้

3. ประเภทของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทิตานา แชมมณี (2552, หน้า 102 – 103) ได้แบ่งกลุ่มการเรียนรู้ที่ใช้อยู่ โดยทั่วไป มี 3 ประเภท ดังนี้

1. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning Group) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นโดยการวางแผน จัดระเบียบ กฎเกณฑ์วิธีการและ เทคนิคต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่างๆ อย่างต่อเนื่องซึ่งอาจเป็นหลายๆ ชั่วโมงติดต่อกัน หรือหลายสัปดาห์ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุ จุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

2. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Group) กลุ่มประเภทนี้ ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราวโดย สอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่นๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยายครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด

3. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร (Cooperative Base Group) หรือ Long – Term Group กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์ การทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกันมานานมากกว่า 1 หลักสูตร หรือภาคการศึกษา จนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้น สมาชิกกลุ่มมีความผูกพันห่วงใยช่วยเหลือกันและกัน อย่างต่อเนื่องในการเรียนรู้แบบร่วมมือมักจะมีกระบวนการดำเนินงานที่ต้องทำเป็นประจำ เช่น การเขียนรายงานการเสนอผลงานของกลุ่มการตรวจผลงานเป็นต้นในกระบวนการที่ใช้

หรือดำเนินการเป็นกิจกรรมในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ เรียกว่า Cooperative Learning Scripts ซึ่งหากสมาชิกกลุ่มปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานจะเกิดเป็นทักษะที่ชำนาญในที่สุด

4. ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทศนา แคมมณี (2552, หน้า 101) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมาตั้งแต่รายงานการวิจัยเรื่องแรกที่ได้การรับตีพิมพ์ในปีค.ศ. 1898 ปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเป็นงานวิจัยเชิงทดลองประมาณ 600 เรื่องและงานวิจัยเชิงความสัมพันธ์ประมาณ 100 เรื่องผลจากการวิจัยทั้งหลายดังกล่าวพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่างๆ ดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (greater efforts to achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (long – term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจสัมฤทธิ์มีการใช้เวลาว่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More positive relationships among student) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนุกก็พามากขึ้น ใส่ใจในผู้เรียนมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่างหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการร่วมมือ

3. มีสุขภาพจิตที่ดี (greater psychological health) การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ ชัดเจน

จากการพิจารณาข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้งในบริบทการศึกษาของบุคคลในวัยเด็กและวัยผู้ใหญ่ดังกล่าวข้างต้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีข้อดีหลายประการ ในการพัฒนาผู้เรียนดังนี้คือช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นของผู้เรียน พัฒนาความคิดของผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียน ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนสมาชิก ส่งเสริมทักษะในการทำงานร่วมกันฝึกให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์หรือมุมมองกว้างขึ้นส่งเสริมทักษะทางสังคมตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนมีการปรับตัวในสังคมได้ดีขึ้น

5. ขั้นตอนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 22, อ้างถึงใน วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542, หน้า 34-35) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. **ขั้นเตรียม** กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 2-6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำงานร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำเร็จการทำงานกิจกรรมกลุ่ม
2. **ขั้นสอน** ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. **ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม** ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่างๆ เช่น แบบ Jigsaw, TGT, STAD, TAI, GT, LT, NHT, CO-OP CO-OP เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเทคนิคที่ใช้แต่ละครั้งจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่องในการเรียนครั้งหนึ่งๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลายๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน
4. **ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ** ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้
5. **ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม** ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

6. เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ซึ่งวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ ได้สรุปการใช้เทคนิคแต่ละรูปแบบจากแนวคิดของ สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ์ (2544, หน้า 10-24) และวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 36-37) ไว้ดังนี้

1. เทคนิคการเรียนรู้แบบย้ายกลุ่มการแข่งขัน (Teams Games

Tournaments : TGT) เทคนิค TGT มีวิธีจัดกิจกรรม ดังนี้

1.1 ครูเสนอบทเรียนใหม่

1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน ตามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

1.3 มอบหมายการฝึกหัดพร้อมเฉลยเพื่อให้นักเรียนฝึกฝน โดยทุกคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันฝึกให้มีความสามารถเท่าๆ กัน โดยใช้เวลาฝึกหลายวัน (2-3 วัน ในสัปดาห์)

1.4 แข่งขันตอบคำถามจากที่เคยฝึกฝนมาดังนี้ แบ่งกลุ่มใหม่ โดยให้คนเก่งแข่งขันกับคนเก่ง คนกลาง แข่งขันกับคนกลาง และคนอ่อนแข่งขันกับคนอ่อน ฉะนั้นสมาชิกในกลุ่มใหม่ที่จะทำการแข่งขันก็จะกลายเป็นกลุ่มใหม่ที่จะทำการแข่งขัน ก็จะกลายเป็นกลุ่มคนเก่ง กลุ่มคนกลาง และกลุ่มคนอ่อน

1.5 กติกาการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับครูและนักเรียนจะตกลงกัน เช่น ช่วงเวลาที่ใช้ในการแข่งขัน กติกาและการให้คะแนน

1.6 ครูจะเก็บคะแนนของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละครั้งไว้

1.7 เมื่อครบจำนวนครั้งแล้วนักเรียนแต่ละคนจะกลับกลุ่มเดิมของตนพร้อมกับนำคะแนนมารวมกัน ทีมใดได้คะแนนมากจะเป็นผู้ชนะ

1.8 ครูและนักเรียนร่วมกันประกาศผลเกมและสรุปผลแล้วจึงทดสอบเป็นบุคคลเพื่อเก็บคะแนน

เทคนิค TGT เหมาะที่จะใช้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษาไทย การใช้ภาษาอังกฤษ ภูมิศาสตร์และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์

2. เทคนิคการเรียนรู้แบบประสบความสำเร็จเป็นกลุ่ม (Student Teams

Achievement Divisions : STAD) เทคนิค STAD มีวิธีจัดกิจกรรม ดังนี้

2.1 ครูเสนอบทเรียนใหม่

2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน ตามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

2.3 ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละคนมีความรู้เท่าๆ กัน หรือเหมือนๆ กันอาศัยทักษะการอ่าน หรืออาจใช้ฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ก็ได้

2.4 การแข่งขันเกม ทำได้หลายรูปแบบโดยการจับสลากตัวแทนของกลุ่มมาแข่งตอบคำถาม หรือทุกคนในทีมออกมาจับสลากคำตอบทุกคน หรือมีกระดาษข้อคำถามให้ทุกคนตอบ แล้วคิดคะแนนเฉลี่ยของทีม

2.5 ในการแข่งขันแต่ละครั้ง ทีมใดที่ได้คะแนนเฉลี่ยหรือรวมสูงสุด จะมีรางวัลการให้คะแนนบวกเพิ่มเข้าไปอีก (ก็คะแนนให้ตกลงกันเองในชั้นเรียน)

2.6 สมาชิกของห้องจะกำหนดเนื้อหา จำนวนครั้งที่แข่งและ ระยะเวลาที่แข่งเอง

2.7 เมื่อแข่งขันครบตามจำนวนครั้งหรือจบเนื้อหาแล้วนำคะแนนแต่ละครั้งของกลุ่มมารวมกันกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ

2.8 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป แล้วจึงทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อ เก็บคะแนน

เทคนิค STAD เหมาะที่จะใช้จัดกิจกรรมการอ่านจับใจความในเนื้อหา ภาษาไทย วรรณคดี วรรณกรรม ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เนื้อหาวิชาที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง เขียนหัวข้อทั้ง 13 หัวข้อมาทำกับ แล้วบรรจุในตารางเกือบทั้งหมด

3. เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มการติดต่อภาพ (Jigsaw)

เทคนิคการเรียนรู้แบบ Jigsaw เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือและการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคที่ใช้กันมาก เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย มีขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

3.1 ครูเสนอความรู้ใหม่ แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ ให้เท่ากับ จำนวนกลุ่มและจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม

3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน และจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มเท่าๆ กันกับ จำนวน ตอนของเนื้อหา เช่น เนื้อหามี 5 ตอน นักเรียนมี 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

3.3 เมื่อนักเรียนแต่ละคนเข้ากลุ่มแล้ว เรียกว่า กลุ่มบ้าน นักเรียนแต่ละคนจับสลากหมายเลข 1-5 ใครได้หมายเลขเดียวกันให้ย้ายไปอยู่กลุ่มเดียวกัน เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ ช่วยกันศึกษาเนื้อหาตามหมายเลขที่ตนจับสลากได้ ตามเวลาและใบงานที่กำหนดให้

3.4 นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่ได้อ่านมาไปยังกลุ่มบ้านของตน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนเล่าเรื่องอย่างต่อเนื่อง เลขากลุ่มบันทึกไว้

3.5 ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลงาน และเตรียมความพร้อมเพื่อ แข่งขันตอบคำถาม

3.6 แข่งขันเกมอาจจับสลากตัวแทนหรือแบบสอบถามเพื่อให้สมาชิกตอบแล้วหาค่าเฉลี่ยหรือคะแนนรวม

3.7 เฉลยเกม และสรุปผล

3.8 ทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเก็บคะแนน

เทคนิค Jigsaw เหมาะที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการอ่านจับใจความในวิชาต่างๆ เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นต้น

4. เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Co-op Co-op)

4.1 ครูเสนอความรู้ใหม่

4.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วจัดเข้ากลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน (อาจมากกว่านี้ก็ได้) โดยคณะกรรมการตามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

4.3 แบ่งเนื้อหา หรือให้นักเรียนเลือกเนื้อหา (หัวข้อ) แล้วช่วยกันศึกษา หรือฝึกฝนจนเข้าใจ

4.4 จับฉลากตัวแทน นำเสนอผลงาน และเตรียมแข่งเกม

4.5 แข่งขันเกม โดยตัวแทนหรือทดสอบ

4.6 กลุ่มใดที่ทำคะแนนรวมหรือเฉลี่ยได้สูงสุดเป็นผู้ชนะ

4.7 ครูประกาศผลเกมและสรุปผล

4.8 ทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเก็บคะแนน

เทคนิค (Co-op Co-op) นี้ เหมาะที่จะให้จัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการอ่านออกเสียงภาษาไทย ภาษาอังกฤษ การทำรายงาน การทำโครงการ และวิชาอื่นๆ ที่ครูคิดว่าเหมาะสมที่จะใช้เทคนิคนี้

เทคนิคการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือทั้ง 4 แบบ ที่กล่าวมาแล้ว ครูสามารถนำไปประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนตามความเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนรู้จักเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน และตั้งใจปฏิบัติหน้าที่เป็นอย่างดี เพราะกระบวนการของกลุ่มจะมุ่งเน้นการฝึกฝนองค์ความรู้ และจบลงด้วยเกมและการแข่งขัน

5. เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation : GI)

เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จัดผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่มหรือทำงานที่ครุมอบหมาย เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือ

แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ เช่นการเรียนชีววิทยาหรือสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย

- 5.1 ผู้สอนหรือผู้เรียนร่วมอภิปราย ทบทวนเนื้อหาหรือประเด็นที่กำหนด
- 5.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 2-4 คน
- 5.3 แบ่งเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อย แต่ละหัวข้อจะเป็นใบงานที่ 1 ใบงานที่ 2 และใบงานที่ 3 เป็นต้น
- 5.4 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำหนึ่งหัวข้อ (ใบงานเพียงใบเดียว) โดยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่มเลือกหัวข้อย่อยที่จะศึกษาก่อน หรืออาจให้ผู้เรียนในกลุ่มแบ่งกันหาคำตอบตามใบงาน แล้วนำคำทั้งหมดมารวมกันเป็นคำตอบที่สมบูรณ์
- 5.5 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเรื่องใบงานที่ศึกษาจนเป็นที่เข้าใจของทุกคนในกลุ่ม
- 5.6 ให้แต่ละกลุ่มรายงานผลการศึกษา โดยเริ่มจากกลุ่มที่ทำใบงานที่ 1 จนถึงใบงานที่สุดท้าย แล้วชมเชยกลุ่มที่ทำงานได้ถูกต้องที่สุด

6. เทคนิคการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณหรือการฝึกฝนในห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 6.1 ครูแบ่งนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว
- 6.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มความสะดวกสบายกัน กลุ่มละ 4-5 คน
- 6.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น
- 6.4 แบ่งหน้าที่ของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่ม ดังนี้
 - คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนการดำเนินงาน
 - คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก
 - คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ
 - คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ (ข้อมูล)
- 6.5 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียวหรือส่งงาน 1 ชิ้น ผลงานที่เสร็จและส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะมีคะแนนเท่ากัน
- 6.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

7. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมกันคิด (Numbered Heads Together : NHT)

เทคนิคการเรียนรู้แบบ NHT เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ ขั้นตอนประกอบด้วย

7.1 เตรียมประเด็นปัญหาหรือข้อคำถามที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

7.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยผู้เรียนเก่งหนึ่งคน ผู้ที่เรียนปานกลางสองคน ผู้ที่เรียนอ่อนหนึ่งคน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว

7.3 ถามคำถามและมอบหมายงานให้ทำ

7.4 ให้ผู้เรียนอภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจคำตอบ

7.5 ครูถามคำถามในประเด็นที่กำหนด โดยเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตอบ

7.6 ให้คำชมเชยกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุด ผู้เรียนทุกคนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ตนและกลุ่มร่วมกันศึกษาซักถาม ทำความเข้าใจคำตอบจนกระจ่างชัดเจน

8. เทคนิคการเรียนรู้แบบเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI : Team Assisted Individualization) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบการเรียนการสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

8.1 การทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

8.2 ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยกำหนดให้นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน

8.3 มอบหมายงานให้นักเรียนศึกษากันเป็นคู่ๆ จะเน้นการฝึกปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนต่างศึกษาเอกสารของครู แล้วฝึกทำตาม ในเวลาเรียนนักเรียนต้องมีความร่วมมือกัน นักเรียนที่เก่งจะต้องช่วยเหลือเพื่อนนักเรียนที่อ่อน ต่างตรวจสอบงานของกันและกัน เมื่อทำงานเสร็จเรียบร้อยให้เซ็นชื่อกำกับว่าปฏิบัติงานนั้นผ่านเรียบร้อยแล้ว และทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อจนครบทุกกิจกรรมหรือหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ และรวมตัวทำงานกลุ่มร่วมกันที่เป็นการสังเคราะห์ความรู้ทั้งหมดจากการที่ผู้เรียนได้ร่วมกันฝึกปฏิบัติกันในกลุ่มของตนมาก่อนแล้วนั้น

8.4 ระหว่างที่ผู้เรียนช่วยกันเรียนภายในคู่และภายในกลุ่ม ครูจะใช้เวลานี้ทอยเรียกผู้เรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกันมาครั้งละ 4-6 คน เพื่อให้ความรู้เสริม ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

8.5 หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ได้เรียนร่วมกับเพื่อน ผ่านทุกจุดประสงค์หรือทุกกิจกรรมร่วมกันทุกคน และได้เรียนจากครูเป็นกลุ่มย่อยแล้ว เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ ครูจะมีการประเมินผลสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปทั้งหมด โดยการทดสอบเป็นรายบุคคล และนำคะแนนการทดสอบของนักเรียน แต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

จากที่กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น แต่ละเทคนิคการเรียนรู้เป็นการการเรียนรู้ที่ครอบคลุมการพัฒนาการของผู้เรียนทั้งทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ตลอดจนการพัฒนาการทางด้านต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้มีทักษะทางสังคม รู้จักการช่วยเหลือผู้อื่น ซึ่งนอกจากจะเกิดองค์ความรู้แล้วยังฝึกคุณธรรมที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต การอยู่ร่วมกันในสังคม โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI : Team Assisted Individualization)

1. ความเป็นมาของ TAI

Slavin (1990, p. 22 – 24) ได้กล่าวว่า TAI (Team Assisted Individualization) เป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกาวิธีการสอนแบบ TAI ได้เชื่อมต่อกับวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ากับการสอนนักเรียนรายบุคคลเพื่อให้การตอบสนองความต้องการของชั้นเรียนต่างๆ TAI ได้พัฒนาขึ้นมาด้วยเหตุผลหลายประการคือประการแรก TAI เชื่อมต่อพลังจูงใจและความช่วยเหลือของกลุ่มเพื่อนเข้ากับโปรแกรมการสอนรายบุคคล โดยการให้นักเรียนทุกคนได้รับวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับระดับทักษะความสามารถและ

อนุญาตให้ใช้วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ตามความเหมาะสมประการที่สอง TAI ประยุกต์ใช้เทคนิคแห่งการเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหาหลายๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับการสอนนักเรียนรายบุคคล

ในทศวรรษ 1960 Slavin คาดหวังว่าวิธีการสอนนักเรียนรายบุคคลและวิธีการที่เกี่ยวข้องน่าจะเป็นการปฏิวัติในวงการการเรียนการสอน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์) อย่างไรก็ตามงานวิจัยหลายชิ้นที่ทำการประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบนี้ให้ข้อสรุปตรงกันว่าวิธีการสอนแบบนี้ก็ไม่อะไรแตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเก่าในแง่ของควมมีประสิทธิภาพทั้งนี้เป็นเพราะครูใช้เวลาในการบริหารงานสอนมากเกินไปแทนที่จะใช้เวลาในการสอนนักเรียนมีแรงจูงใจน้อยมากในการพัฒนาความก้าวหน้าจากวัสดุอุปกรณ์การเรียนที่มอบให้และนักเรียนเชื่อถือตำรามากกว่าการสอนหน้าชั้นของครู

Slavin (1990, pp. 22 – 24) มีความคิดว่าการเชื่อมต่อการสอนตามหลักสูตรเข้ากับการเรียนรู้ร่วมกันและเปลี่ยนหน้าที่ส่วนใหญ่ของการบริหารงานสอน (เช่น การให้คะแนนคำตอบการค้นหาและจัดเก็บวัสดุการเรียนการเก็บบันทึกประวัติการเรียนและการสั่งการบ้าน) มาให้นักเรียนเป็นผู้ทำเองน่าจะสามารรถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ถ้านักเรียนสามารถจัดการกับการบริหารงานสอนเหล่านี้ได้ด้วยตัวเองและครูก็จะพ้นภาระจากการที่ต้องลงไปดูแลนักเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มเล็กๆ ทั้งนี้ที่นักเรียนที่จับกลุ่มกันเป็นทีมเพื่อไปสู้เป้าหมายร่วมกันย่อมสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนให้ข้อมูลย้อนกลับแก่คนอื่นและส่งเสริมให้คนอื่นใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนได้อย่างถูกวิธีและอย่างรวดเร็ว

เหตุผลประการสุดท้ายคือสร้าง TAI ขึ้นมาในฐานะที่เป็นวิถีทางแสดงลักษณะผลกระทบทางสังคมของการเรียนรู้ร่วมกันในขณะเดียวกันก็สามารถตอบสนองความต้องการหลากหลายได้หลักการในที่นี้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่ว่านักเรียนผู้ซึ่งเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเพราะครูมีความเชื่อเช่นนั้นโดยที่ครูเหล่านี้มิได้รับการฝึกฝนมาให้ตอบสนองความต้องการของนักเรียนนอกจากนี้งานวิจัยเรื่องทัศนคติของนักเรียนผู้มีปัญหาการเรียนพบว่าเด็กเรียนอ่อนยังไม่เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมชั้นด้วยอย่างไรก็ตามเนื่องจากวิธีการเรียนรู้ร่วมกันได้สร้างผลดีให้แก่ความสัมพันธ์ทางสังคมโดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างเด็กเรียนเก่งและเด็กเรียนอ่อนจึงเห็นว่าวิธีการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดสำหรับชั้นเรียนส่วนใหญ่น่าจะเป็นวิธีการสอนจากการสอนตามแนวทางที่กำหนดเดิม

เป็นการสอนตามลักษณะเนื้อหาจึงทำให้เกิดความจำเป็นที่ต้องมีโปรแกรมการสอนที่มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกให้นักเรียนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (Slavin, 1990, pp. 22 – 23)

จากการศึกษาของ Slavin พบว่าผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาในการเลือกวิธีสอนสำหรับครูนอกจากนั้นนักเรียนที่เรียนอ่อนจะถูกมองข้ามความสำคัญจากเพื่อนในห้องดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงเริ่มศึกษาถึงการให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มโดยยึดหลักว่าถ้าหากการเรียนการสอนมีการจัดการอย่างถูกต้องและมีการเสริมแรงรวมทั้งให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มจะทำให้การเรียนดีขึ้นการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติและเป็นวิธีการเรียนที่ได้ผลด้านสังคมโดยเฉพาะมนุษยสัมพันธ์ระหว่างเด็กเรียนอ่อนกับเด็กอื่นๆ ในห้องเรียนดังนั้นทำให้เกิดการคิดค้นว่ารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดที่น่าจะเป็นไปได้คือการเรียนการสอนที่ประยุกต์กฎของการเรียนแบบร่วมมือเข้าด้วยกันกับการสอนรายบุคคลโดยโอนการจัดการเช่น การตรวจคำตอบการเก็บกระดาษแบบฝึกหัดการบันทึกคะแนนไปให้นักเรียนเองลดงานของครูไปได้มากจะทำให้ครูมีเวลามาสนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือสอนกลุ่มย่อยและวิธีนี้จะเป็นการก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มในการแก้ปัญหาต่างๆมีการสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า TAI ซึ่งสามารถที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้

2. ความหมายการสอนแบบ TAI

Slavin (1990, p. 83) ได้ให้ความหมายของ TAI ไว้ว่า TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึงวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน เป็นวิธีการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่อ่อน 1 คน ผลการสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอน คือเป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนสอบของรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่งจึงพยายามช่วยกันที่อ่อน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง

และครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรง โดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่ม ซึ่งการเสริมแรงนี้เพื่อกระตุ้นการร่วมมือกันทำงานของนักเรียนภายในกลุ่ม

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 170–171) กล่าวถึงการสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แต่วิชาอื่นๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนร่วมกันทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรมการเรียนแบบ TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ (Heterogeneous Group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่ระดับความสามารถใกล้เคียงกัน (Homogeneous Group) สำหรับทำงานกลุ่มแบบ TAI นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน เมื่อทำงานได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัดครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสี่คนต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจ และตรวจดูเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ เช่น กำหนดเกณฑ์ 75% ก็ต้องทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบจากครูแล้ว ครูจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูอธิบายในเรื่องที่ได้สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5–10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง และทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิม

3. ข้อดีของ TAI

Slavin (1990, p. 94) กล่าวว่า จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ TAI สามารถสรุปข้อดีได้ดังนี้

1. TAI ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. TAI จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน
3. TAI สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้

4. TAI สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยและมีเวลาไปทำอย่างอื่น เช่น ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม

5. TAI ช่วยให้เด็กเกิดการยอมรับในกลุ่ม โดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อน และเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง

6. TAI ช่วยแบ่งเบาภาระงานของครูในการสอนหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้น และมีเวลาที่จะช่วยสนับสนุนส่งเสริม เร้าความสนใจ หรืออภิปรายปัญหากับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย

7. TAI ปลุกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม

8. TAI มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจแก่ผู้เรียน

9. TAI ช่วยให้ผู้เรียนความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

4. หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI

Slavin (1990, p. 84) ได้อธิบายหลักการของวิธีสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อยครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและไม่ปฏิบัติลัดชั้นตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้
6. นักเรียนควรมีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่น ๆ ได้
7. เป็นวิธีการที่ง่ายต่อครูและนักเรียนนักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู
8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้

5. ลักษณะของการสอนแบบ TAI

Slavin (1990, pp. 102–104) ได้อธิบายลักษณะของการสอนแบบ TAI ไว้ดังต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 – 5 คนโดยคละเพศและความสามารถ

2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) การทดสอบนักเรียนก่อนเรียนเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนสอนบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียนประกอบด้วยคำอธิบายขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะ

3.2 แบบฝึกทักษะประกอบด้วยปัญหาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนโดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative Test)

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test)

3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะแบบทดสอบย่อยส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มจับคู่กันเพื่อตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ใบงานและสอบถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจแต่ถ้ายังไม่เข้าใจสามารถสอบถามครูได้เมื่อผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะถูกต้องครบแล้วในลำดับต่อไปครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยให้ผ่าน 80% ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องอธิบายเพิ่มเติมแล้วจึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 หัวหน้ากลุ่มแจกแบบทดสอบประจำชุดการเรียนแล้วบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่มส่งคะแนนผลสอบให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนของสมาชิกแต่ละคนเพื่อให้รางวัลโดยมีเกณฑ์การให้รางวัล 3 ระดับคือกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มยอดเยี่ยม (Super-Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มดีมาก (Great-Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good-Team) กลุ่มยอดเยี่ยมและกลุ่มดีมากจะได้รับใบประกาศเกียรติคุณเป็นรางวัลและคำชมเชย

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ครูจะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อยทุกวันโดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้คำแนะนำหรือทำการสาธิตเพื่อให้การเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์และให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้งใช้เวลาครั้งละ 3 นาทีโดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-Class Units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้องโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆของบทเรียน

6. จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

วิธีการของ TAI จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้จากความแตกต่างของแต่ละบุคคลซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับการพัฒนาความสามารถของตน

1. TAI พัฒนาขึ้นเพื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

2. TAI เพื่อใช้เป็นวิธีการที่สนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ

3. เพื่อ TAI ไปใช้กับเด็กอ่อน เนื่องจากเด็กอ่อนมักมีปัญหา เด็กเก่ง และเด็กปานกลางไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

7. เทคนิคการเรียนรู้แบบ TAI

เทคนิคการสอนแบบ TAI นี้ เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่า การเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเองเมื่อทำงานในส่วนตนเสร็จจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ตามลำดับขั้นตอนต่อไป

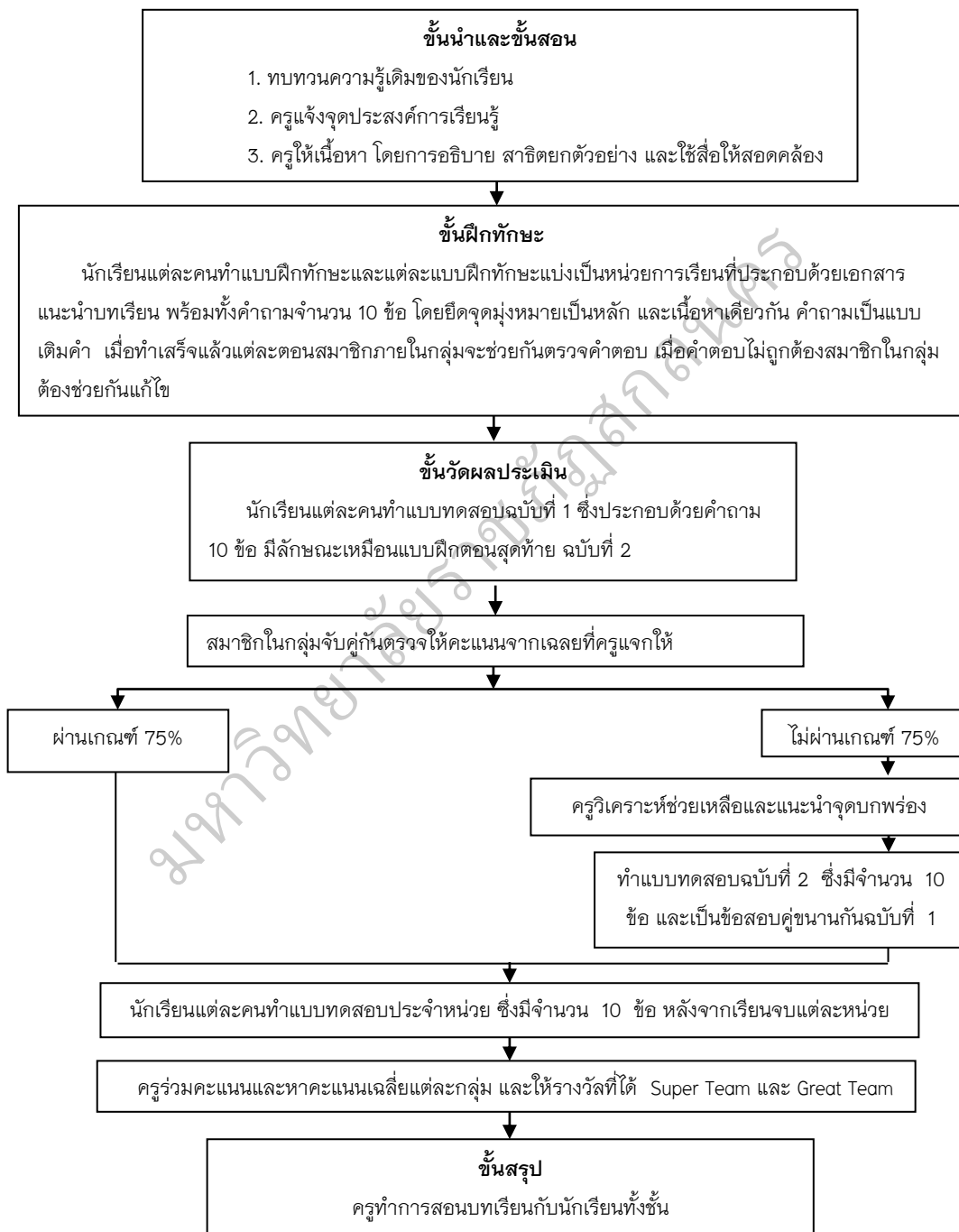
1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ แบบละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน
2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็นใหม่ เนื้อหาใหม่ โดยการสรุป อภิปรายข้อความรู้ หรือถามตอบ
3. ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อ แลกเปลี่ยนกันตรวจงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วอธิบายข้อสงสัยและ ข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำ ใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป จึงผ่านได้
4. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ
5. นำคะแนนการสอบของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนในกลุ่มไม่เท่ากัน)
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สรุปได้ว่า การจัด กิจกรรมที่เน้นกระบวนการกลุ่มแบ่งในลักษณะกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน เพื่อให้นักเรียนได้มี หน้าที่ได้รับผิดชอบร่วมกัน ทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสำเร็จของแต่ละคน เป็นความสำเร็จของกลุ่มทุกคนเห็นความสำคัญของกันและกัน เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนเกิดเจตคติที่ดี มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม ต่อสมาชิกใน ห้องเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ ต่อนักเรียนในการนำไปใช้ในชีวิตรจริง

8. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ TAI

นงลักษณ์ ระวังภัย (2539, หน้า36) จัดการเรียนการสอนแบบ TAI สามารถเขียนเป็นขั้นตอนได้ดัง ภาพประกอบ 3

ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI

ที่มา : นงลักษณ์ ระวังภัย (2539, หน้า 36-37)

จากรายละเอียดในองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน สามารถสรุปขั้นตอนการสอนในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

1. ขั้นการเข้ากลุ่ม เป็นขั้นที่ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ผู้เรียนได้ ทราบ อธิบายขั้นตอนและเอกสารประกอบการเรียนในการจัดกลุ่มผู้เรียน ครูจะแบ่ง นักเรียนคนละตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน 1:2:1 และ นักเรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อทำกิจกรรม

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน ครูสอนเนื้อหาแก่นักเรียน ตามเนื้อหาในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้ โดยใช้สื่อการสอนทั้งรูปธรรมและกึ่งรูปธรรม รวมทั้งสาธิตและยกตัวอย่าง ประกอบเพื่อความเข้าใจ การสอนจะเน้นความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

3. ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กัน เพื่อฝึกทำแบบ ฝึกทักษะพร้อมทั้งช่วยตรวจผลงานให้กันและกัน หากพบว่าสมาชิกไม่ผ่านในข้อใดกลุ่ม จะต้องช่วยกันอธิบาย หรือสอนให้เข้าใจก่อนจะถามครู

4. ขั้นการทดสอบย่อย หัวหน้ากลุ่มจะแจกแบบทดสอบย่อย ให้สมาชิก ทำและตรวจคำตอบ หากนักเรียนคนใดทำได้ไม่ผ่านเกณฑ์ ครูให้ความช่วยเหลือ โดยเรียก นักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาของแต่ละกลุ่มมาทำการสอนเพิ่มเติม และให้กลับไปยังกลุ่มของ ตนเอง ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียน โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ ต่างๆ ของบทเรียน

5. ขั้นการให้คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม ครูจะทำการประเมินผล โดยนำคะแนนเฉลี่ยที่สมาชิกทำได้ จากแบบการทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยมา จัดระดับการผ่านเกณฑ์

สื่อประสม (Multimedia)

1. ความหมายของสื่อ

สื่อ (medium, pl. media) เป็นคำที่มาจากภาษาลาติน “medium” แปลว่า ระหว่าง (between) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสาร กันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ (กิตานันท์ มลิทอง, 2544, หน้า 24)

สื่อ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 842) ได้ให้ความหมายไว้ว่าสื่อ (กริยา) หมายถึง ทำการติดต่อให้ถึงกัน ชักนำให้รู้จักกัน, สื่อ (นาม) หมายถึง ผู้หรือสิ่งของที่ทำให้การติดต่อถึงกันหรือชักนำให้รู้จักกัน

ณรงค์ สมพงษ์ (2535, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของสื่อไว้ว่า หมายถึง ตัวกลางหรือพาหะซึ่งนำข่าวสารจากผู้ส่งไปยังจุดหมายปลายทาง McLuhan (1964, อ้างถึงใน พรสิทธิ์ พัฒนานุรักษ์, 2540, หน้า 332-334) กล่าวว่าสื่อก็คือ สารนั่นเอง (the medium is the message) ในกระบวนการสื่อสารนั้นผู้ส่งสารจะส่งสารไปยังผู้รับ ซึ่งผู้รับจะรับสารได้โดยผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น และการลิ้มรส โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงสารก็มักจะนึกถึงภาษาพูดหรือเขียน ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งตัวสารคือเนื้อความหรือความหมายที่ผู้ส่งสารต้องการส่งไปยังผู้รับสารหรืออาจจะพิจารณาว่า เป็นสื่อที่ทำให้ผู้รับสารทราบเนื้อหาของสารที่ผู้ส่งสารต้องการส่งก็ได้ ดังนั้น เมื่อมีการกล่าวถึงลักษณะของการสื่อสารเช่นภาษาพูดภาษาเขียนหรืออากัปกริยาต่างๆ

จากความหมายของสื่อ สรุปได้ว่าสื่อถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการสื่อสาร ซึ่งทำหน้าที่เป็นพาหะหรือตัวกลางนำสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร เพราะว่าการที่ผู้ส่งสารต้องการส่งสารออกไปยังผู้รับแต่ไม่มีสื่อ การสื่อสารนั้นย่อมไม่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามคำว่า “สื่อ” นั้นได้นำมาใช้กันในความหมายที่ค่อนข้างกว้างขวางโดยอาจรวมถึงตัวสารเข้าไว้ด้วยกันก็ได้

2. ความหมายของสื่อประสม

คำว่า สื่อประสม (Multimedia) มีผู้ให้ความหมายในการทำงานเดียวกันหลายท่าน กล่าวคือ

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 66) ได้บัญญัติศัพท์คำว่า “multimedia” เป็นศัพท์บัญญัติเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่า

1. สื่อประสม
2. สื่อหลายแบบ

กิตานันท์ มลิทอง (2544, หน้า 6-7) อธิบายว่าสื่อประสมหมายถึง การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของ

อุปกรณ์ต่างๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบ
 วิดิทัศน์และเสียง

คำว่า “สื่อประสม” (Multimedia) มีความหมาย ในลักษณะวิธีการที่
 เรียกว่า “วิธีการสื่อประสม” (Multimedia approach) หรือ “วิธีการใช้สื่อข้ามกัน” (Cross-
 media approach) ซึ่งขึ้นอยู่กับหลักการนำสื่อโสตทัศนและประสบการณ์หลากหลายมาใช้
 ร่วมกับสื่อการสอนอื่นๆ เพื่อซ้อนเสริมค่าซึ่งกันและกัน โดยสามารถแบ่งลักษณะการใช้สื่อ
 ประสมออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 191-193)

สื่อประสม I (Multimedia I) เป็นสื่อที่ใช้โดยการนำสื่อหลายประเภท
 มาใช้ร่วมกันในลักษณะสื่อแบบดั้งเดิม เช่น นำวิดิทัศน์มาสอนประกอบการบรรยายของ
 ผู้สอนโดยมีสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบด้วย นำแผ่นซีดีมาฉายภาพยนตร์ให้ชมภายหลังการบรรยาย
 เนื้อหาบทเรียน การใช้วัสดุภาพติดบนกระดานแม่เหล็กประกอบการเล่นเกมหรือให้
 ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อฝึกทักษะภายหลังการอ่านเนื้อหาจากหนังสือเรียน เป็นต้น

สื่อประสม II (Multimedia II) เป็นสื่อประเภทที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็น
 อุปกรณ์ในการนำเสนอสารสนเทศหรือการผลิตสารสนเทศในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง
 ภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์ ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบ
 กับสื่อโดยตรงความหมายของสื่อประสมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ สมสิทธิ์ จิตร
 สถาพร (2527, หน้า 6-7) ที่กล่าวเสริมว่า สื่อประสม (Multimedia) หมายถึง การใช้สื่อ
 หลายอย่างประกอบกันอย่างเป็นระบบ ในอดีตใช้สื่อที่หลากหลายด้วยกัน แต่ในปัจจุบันใช้
 คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่นำเสนอสื่อได้หลากหลายเหมือนกับในอดีต

นอกจากนี้ยังมีผู้นิยมเรียกสื่อประสมในแบบทับศัพท์ว่า มัลติมีเดีย เช่น
 กรมวิชาการ (2547, หน้า 1-2) ที่อธิบายว่าสืบเนื่องจากในยุคปัจจุบันความก้าวหน้าของ
 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดียสามารถประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ
 มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ได้แก่เสียง วิดิทัศน์ กราฟิก
 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
 เรารวมเรียกสื่อเหล่านี้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งคล้ายคลึงกับความคิดเห็นของ
 ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546, หน้า 2-3) ที่กล่าวว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง
 การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยข้อความ
 (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว หรือแอนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดิ

ทัศน์ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (InteractiveMultimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

สื่อประสม (Multimedia) หมายถึงการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน เช่น ข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก เสียงและวีดิทัศน์ ตามลำดับการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเสนอหรือการศึกษารายบุคคล การใช้คำว่า “Multimedia” ได้เริ่มขึ้นในช่วงทศวรรษ 1950 เพื่ออธิบายถึงการใช้ร่วมกันของสื่อลักษณะต่างๆ เช่น ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อสร้างเสริมประสิทธิภาพทางการศึกษา ตัวอย่างของมัลติมีเดียในการศึกษาและการฝึกอบรมในปัจจุบัน ได้แก่ สไลด์มัลติวิชั่น, วีดิทัศน์, ซีดีรอม, ดีวีดี, เวิลด์ ไวด์ เว็บ, และความเป็นจริงเสมือน (ดุสิต ขาวเหลือง, 2549, หน้า 32, อ้างถึงใน Heinich and other, 2002, p.242) สื่อประสม หมายถึง สื่อหลายอย่าง หรือการรวมกันของสื่อ สื่อเหล่านี้อาจได้แก่ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และหรือข้อความที่นำมาใช้ร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ในการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ (ดุสิต ขาวเหลือง, 2549, หน้า 32 อ้างถึงใน Roblyer, 2003, p.164) สื่อประสมคือการรวมกันของข้อความ ภาพศิลปะ เสียง ภาพแอนิเมชันและวีดิทัศน์ ที่ถูกส่งไปโดยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเสนอเรื่องราวที่เร้าความตื่นเต้นกระตุ้นความคิดและการกระทำของมนุษย์ (ดุสิต ขาวเหลือง, 2549, หน้า 33, อ้างถึงใน Vaughan, 2004, p. 1) มิโนทัศน์ของสื่อประสมคือ การบูรณาการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง หรือแม้กระทั่งวีดิทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอเรื่องราว ยิ่งไปกว่านั้น ซอฟต์แวร์มัลติมีเดียคือ สื่อหลายมิติที่นำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกระโดดข้ามไปยังองค์ประกอบส่วนต่างๆ ของบทเรียนได้อย่างอิสระ เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ และความอยากรู้อยากเห็นของแต่ละบุคคล (ดุสิต ขาวเหลือง, 2549, หน้า 33 อ้างถึงใน Lever-Duffy and other, 2003, p.300)

จากความหมายของสื่อประสม สรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตัวอักษร ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอควบคุมโปรแกรมมัลติมีเดียหรือแฟ้มสื่อประสม และใช้ลักษณะ “สื่อประสมเชิงโต้ตอบ” (Interactive multimedia) ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน การนำเสนอ สนับสนุนการเรียนรู้และการศึกษารายบุคคลตามความถนัดและความสนใจ

ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. ประเภทของสื่อประสม

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้แบ่งประเภทของสื่อประสมไว้ดังนี้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (ม.ป.ป., หน้า 236) ได้แบ่งสื่อประสมออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สื่อประสมแบบชุดอุปกรณ์ ได้แก่ การรวบรวมวัสดุ อุปกรณ์ บางอย่างเพื่อการสอนในกิจกรรมอย่างหนึ่ง วัสดุ อุปกรณ์ เหล่านี้ได้แก่ หนังสือ จุลสาร แบบทดสอบด้วยตนเอง สไลด์ फिल्मสตริป แถบเสียงและเอกสารการเรียน เป็นต้น ซึ่งจัดเป็นชุดไว้ล่วงหน้า

2. สื่อประสมแบบการเสนอสนอง ได้แก่ การนำสื่อหลายอย่างมาเสนอพร้อมๆ กัน เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ภาพชุดควบ คู่กับการเปิดแถบเสียง

นอกจากนี้ ชัตติยะ ไวยกุล (2529, หน้า 11-12) ได้จำแนกสื่อประสมตามจุดมุ่งหมายและลักษณะการใช้ไว้ดังนี้

1. จำแนกตามจุดมุ่งหมาย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายหลายอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักอยู่ในรูปของสื่อหลายชิ้นมาอยู่รวมกันแล้วใช้สอนหลายเรื่องเรียกว่าชุดอุปกรณ์

1.2 ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักจัดอยู่ในรูปของสื่อหลายชนิดรวมกันแต่สอนได้เพียงเรื่องเดียวเรียกว่า ชุดการสอน

2. จำแนกตามลักษณะของสื่อและลักษณะการแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การสอนโดยใช้สื่อประสมเป็นการสอนที่ใช้สื่อหลายๆ อย่างทั้งสื่อที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.2 การเสนอสื่อประสมเป็นการเสนอสื่อประสมประเภทฉาย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ควบคู่กับสื่อเสียง เช่น แผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียงโดยฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป

ถึงแม้จะได้มีการแบ่งประเภท ของสื่อหลายรูปแบบดังกล่าวข้างต้น แต่วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อก็เพื่อจุดมุ่งหมายเดียวกันคือเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในด้านการจัดการเรียนการสอนและ ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน

4. ความจำเป็นและบทบาทของสื่อประสม

สื่อประสมมีบทบาทและความจำเป็นในด้านการเรียนการสอน ดังที่ ชัตติยะ ไวยกุล (2529, หน้า 12) ได้กล่าวถึงบทบาทและความจำเป็นของสื่อประสมไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่งโดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกัน
2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถ และความพร้อมของแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ สุพันธ์ สังข์อ่อง (2526, หน้า 15) ยังได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยครูในการเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน
2. ช่วยให้ครูจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้หลายรูปแบบ
3. ช่วยให้ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองตามที่คาดหวังจะให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้
4. ช่วยครูในการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบ
5. ช่วยครูในการสอนสิ่งที่ไม่อาจนำมาให้ผู้เรียนดูได้โดยตรง
6. ช่วยครูในการเกิดการสื่อความหมายกับนักเรียน
7. ช่วยครูในการวินิจฉัย หรือซ่อมเสริมให้ผู้เรียนได้

5. ประโยชน์ของสื่อประสม

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากหลายแหล่ง โดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาและรูปแบบแตกต่างกัน
2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน
3. ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล
4. ช่วยดึงดูดความสนใจเพราะสื่อประสมเป็นการผสมผสานกันของสื่อที่มีการนำเอาเทคนิคการผลิตแบบต่างๆ มาใช้ทำให้น่าสนใจ

6. ลักษณะของสื่อประสมที่ดี

ประหยัด จิระวรพงศ์ (ม.ป.ป., หน้า 235) กล่าวว่า สื่อประสมที่ดีควรประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้ คือ

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบและพัฒนาแล้ว
3. มีครบตามจำนวนผู้เรียน
4. เคยทดลองใช้มาแล้วหลายครั้ง
5. สามารถยืดหยุ่นได้
6. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. ใช้สื่อการสอนหลายๆ อย่างที่สัมพันธ์กันและสอดคล้องกับเนื้อหา จัด

และประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ หรือตามจุดประสงค์การเรียนรู้

7. คุณค่าของสื่อประสม

สื่อประสมที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแล้ว จะให้คุณค่าที่น่าเชื่อถือได้หลายประการประหยัด จิระวรพงศ์ (ม.ป.ป., หน้า 237-238) ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาตามความสามารถและความสนใจจากสื่อหลายประเภท และได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่า
2. ช่วยลดเวลาการเรียนรู้และการสอนทั้งผู้เรียนและผู้สอน แต่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ไม่ลดลง
3. ช่วยเพิ่มพูนกระบวนการเรียนรู้เพื่อรอบรู้และลดปัญหาการสอบตก
4. ช่วยในการประเมินผลการสอนและการปรับปรุงการสอน

8. ข้อจำกัดของสื่อประสม ประหยัด จิระวรพงศ์ (ม.ป.ป., หน้า 239)

1. สื่อประสมที่ดีนั้น บุรณาการได้มากกว่าสื่อเฉพาะอย่าง
2. สื่อประสมสำหรับการเรียนการสอนบางอย่างต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกมากทั้งในด้านห้องเรียนและเครื่องมือเครื่องใช้
3. ใช้งบประมาณและเวลามากในการเตรียมการเพื่อการผลิต หรือการจัดทำ

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตัวอักษร ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอควบคุมโปรแกรมมัลติมีเดีย สื่อประสมมีบทบาทและความจำเป็นในด้านการเรียนการสอน ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้เกือบทุกเรื่องช่วยประหยัดเวลาช่วยให้ผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถ และความพร้อมของแต่ละบุคคลช่วยดึงดูดความสนใจสื่อ

ประสมที่ดีจะต้องมีความสะดวกในการใช้มีการตรวจสอบและพัฒนาเมื่อครบตามจำนวน ผู้เรียนจะต้องเคยทดลองใช้มาแล้วหลายครั้งสามารถยืดหยุ่นได้ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับสื่อ นำสื่อประสมมาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน การนำเสนอ สนับสนุนการเรียนรู้และการศึกษารายบุคคลตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง

การหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 153-155) อธิบายถึงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรมไว้ว่าเมื่อครูทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของสิ่งที่พัฒนาเพื่อที่จะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไปการหาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80)

กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อยเนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียวเช่น ชุดการสอน 1 บทใช้สอน 1 ชั่วโมงเป็นต้นเกณฑ์ 80/80 หมายถึง 80% ของผู้เรียนที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 80)

กรณีใช้การสอนหลายครั้งมีเนื้อหาสาระมาก(3 บทขึ้นไป) มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้งเกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรกเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁)

80 ตัวหลังเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E₂)

การหาประสิทธิภาพใช้สูตรดังนี้

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

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุด

รวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรกซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือระหว่างเรียนหรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลังซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวมเกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลองมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

เหตุผลการกำหนดเกณฑ์ 80/80 ในกรณีนี้ก็คือการที่สิ่งที่ครูผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มย่อมชี้ถึงการมีประสิทธิภาพสูง

แง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 156) ได้กล่าวแง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นกับครูผู้วิจัยจะกำหนดถ้าต้องการประสิทธิภาพสูงก็กำหนดค่าไว้สูงเช่น 90/90 แต่การกำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จนเต็มมีค่าเฉลี่ยจนเต็มคือร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่ายดังนั้นจึงไม่ค่อยพบว่ามี การตั้งเกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่องตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวมเช่นตั้งเกณฑ์ 70/70 ทั้งนี้เนื่องจากเห็นว่าเรื่องนั้นโดยธรรมชาติแล้วเป็นเรื่องที่ยากเช่นวิชาเรขาคณิตเป็นต้นการตั้งเกณฑ์ไว้สูงจะพบว่าไม่อาจบรรลุผลได้อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปเช่นต่ำกว่า 70/70 ทั้งนี้เพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงถึงว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60%) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วนหรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมาย โดยนำมาเปรียบเทียบกับกันดังนั้นผู้วิจัยอาจไม่เขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปอื่นเช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้การเขียน 80/80 เป็นเพียงการแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวมซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหลัง

3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้เช่นตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าวแต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยมข้อสำคัญคือเหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์แบบนั้นมีเหมาะสมมีเหตุผลที่ดีกว่า

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เชษฐ กิจระการ (2542, หน้า 1 - 6) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น เรามักจะดู

ประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่ออื่น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนน ใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งผลการวิเคราะห์ ทางสถิติ ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้น มีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกันซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

เผชิญ กิจระการ (2542, หน้า 2 อ้างถึงใน ฮอปแลนด์) เสนอดัชนี

ประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland ได้เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อ

เผชิญ กิจระการ(2542, หน้า 3 อ้างถึงในเวบบ) ได้เปรียบเทียบความ

แตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของ Hovland โดย Webb ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่า วิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผล มีรูปแบบในการหา ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ $P_1 =$ คะแนนทดสอบก่อนเรียน

$P_2 =$ คะแนนทดสอบหลังเรียน

หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัด ระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองชนิด (ประเภท) นี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละ ของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100%)

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้

จากการหาประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ วิธีสอนหรือนวัตกรรม เมื่อครูทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของสิ่งที่พัฒนาเพื่อที่จะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไปการหาประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น เรามักจะดูประสิทธิผลทางด้านการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น จะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนน ใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ความรู้เกี่ยวกับเจตคติ

1. ความหมายเกี่ยวกับเจตคติ

จากการศึกษาพบว่า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ดังนี้
 นพมาศ ธีรเวคิน (2542, หน้า 89) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวแทนทางจิตวิทยาของสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งมีอยู่ในตัวปัจเจกบุคคล

วันเพ็ญ จันทรเจริณ (2546, หน้า 57) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง ท่าที ความรู้สึก ความคิด ที่แฝงอยู่ในตัวบุคคลซึ่งจะโน้มนำให้บุคคลนั้นๆ เลือกกระทำพฤติกรรม อย่างใดอย่างหนึ่งต่อวัตถุ บุคคลหรือเหตุการณ์ต่างๆ

Anasyasi (1988, P. 453) กล่าวว่า เจตคติเป็นการโน้มนำที่จะแสดงออก ในทางชอบ หรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมประเพณีหรือสถาบันต่าง ๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปอ้างอิงจากพฤติกรรมภายนอกทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษา และไม่ใช้ภาษา

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดส่วน บุคคลอันเกิดจากอิทธิพลของสังคมและวัฒนธรรม ประสบการณ์ โดยแสดงออกใน ลักษณะของความชอบ ไม่ชอบ ความเชื่อ ความคิดเห็นในทางบวก ทางลบ หรือเป็นกลาง

2. ลักษณะของเจตคติ

ลักษณะของเจตคติจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การกล่าวถึงลักษณะของเจตคติทั้งนักวิชาการศึกษาต่างประเทศและนักการศึกษาไทยได้ เสนอแนะไว้หลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 57 – 58, อ้างถึงใน Shaw and wright, 1967) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นผลหรือขึ้นอยู่กับสิ่งที่บุคคลประเมินสิ่งเร้าแล้ว แปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้ม โดยจะมาครอบคลุมช่วงของเจตคติ นั้นซึ่งแปรค่าได้ทั้งมาก ปานกลาง และน้อยนั่นคือ เจตคติจะมีค่าทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองตั้งแต่กำเนิด หรือเป็นผลจากลักษณะโครงสร้างภายในของบุคคลหรือวุฒิภาวะ
4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าของเจตคติหรือสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้า ทั้งหลายอาจเป็น คน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน มโนภาพ ประสบการณ์และอาชีพอื่นๆ ได้
5. เจตคติค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกันกับเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง
6. เจตคติมีลักษณะความมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงได้ยาก

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่าลักษณะของเจตคติแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเชิงบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะพึงพอใจ
2. เจตคติเชิงลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ
3. เจตคติเชิงลบ เป็นการไม่แสดงความรู้สึกใดๆ

ดังนั้น เจตคติจึงเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของบุคคลหรือตอบสนองในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อบุคคล วัตถุ หรือสถานการณ์ เจตคติจึงเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เจตคติเป็นนามธรรม ไม่สามารถวัดได้ตรงแต่เราสามารถทำนายหรืออธิบายเจตคติโดยการสร้างพฤติกรรมหรือการตอบสนองของบุคคลนั้น

3. องค์ประกอบของเจตคติ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีนักการศึกษากล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติ ดังนี้ ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531, หน้า 4-5) กล่าวคือ เจตคติเป็นระบบที่มีลักษณะมั่นคงประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (cognitive component) เป็นเรื่องของการรับรู้ของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอาจเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุ บุคคล หรือเหตุการณ์ต่างๆ ในทางดีหรือไม่ ทางบวกหรือทางลบซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติขึ้น
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (affective component or feeling component) เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งถูกเร้าขึ้นจากการรู้นั้น เมื่อเราเกิดการรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้ว จะทำให้เกิดความรู้สึกในทางดีหรือไม่ดี ถ้าเรารู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางไม่ดีเราจะไม่พอใจในสิ่งนั้น ซึ่งทำให้เกิดเจตคติในทางใดทางหนึ่งคือความชอบหรือไม่ชอบความรู้สึกนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วเปลี่ยนแปลงได้ยาก
3. องค์ประกอบด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (action tendency component or behavior component) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นๆ ในทางใดทางหนึ่ง คือ พร้อมที่จะสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ หรือในทางทำลาย ขัดขวาง ต่อสู้ เป็นต้น

นพมาศ ชีรเวทิน (2542, หน้า 90) กล่าวว่าเจตคติแบ่งองค์ประกอบเจตคติแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนความเชื่อและความคิด (cognitive component) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วหมายถึงความเชื่อหรือความไม่เชื่อ ความคิด ความรู้

2. ส่วนที่เกี่ยวกับความชอบ (affective component) ส่วนนี้เป็นส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์ เช่น ความชอบ ความรัก หรือความไม่ชอบและความเกลียด

3. ส่วนที่เกี่ยวกับการกระทำ (action component) ส่วนที่เกี่ยวกับความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรม

วันเพ็ญ จันทรเจริญ (2546, หน้า 57) กล่าวว่า เจตคติ ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ เป็นความรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้า เป็นภาพรวมที่เกิดขึ้นในความคิดของบุคคล เป็นพื้นฐานของความรู้สึกและพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งเร้า

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มีต่อสิ่งเร้า อันเป็นผลมาจากการประเมินสิ่งเร้านั้นๆ แล้วว่าพอใจ หรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการดีหรือเลว องค์ประกอบด้านนี้เป็นได้ชัดกว่าด้านความรู้ เนื่องจากเมื่อเกิดความรู้ เนื่องจากเมื่อเกิดความรู้สึกจะมีผลต่อด้านสรีระด้วย

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม เป็นความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลประพฤติ ปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามความรู้ หรือความรู้สึกที่มีอยู่

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม

4. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ พบว่ามีการกล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลายทฤษฎีซึ่งแต่ละทฤษฎีมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ พฤติกรรมและกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันไปดังนี้

คักดี สุนทรเสณี (2531, หน้า 8-15) กล่าวว่าเจตคติไม่ได้เกิดขึ้นโดยกำเนิดหรือพันธุกรรม แต่เกิดขึ้นภายหลัง อาจเกิดจากการเรียนรู้ การเลียนแบบหรือเกิดจากการได้รับแรงเสริมกำลังหรืออื่นๆ ทฤษฎีเจตคติแบ่งออกเป็น 3 ทฤษฎีใหญ่ๆ ดังนี้

1. ทฤษฎีการวางเงื่อนไขและการเสริมแรง (condition and reinforcment theories) เป็นทฤษฎีที่ใช้หลักการเรียนรู้ที่มีเงื่อนไขและแรงเสริมกำลังจะทำให้บุคคลหนึ่งมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้นมาเป็นเงื่อนไขหรือนำไปเกี่ยวข้องกับอีกสิ่งที่ชอบ หรือสิ่งที่มีเจตคติที่ดีอยู่ก่อนแล้วการก่อให้เกิดเจตคติจากทฤษฎีการวางเงื่อนไขและการให้แรงเสริมมี 3 วิธี

1.1 วิธีสร้างเจตคติแบบ association คือ แบบเชื่อมโยงสิ่งเร้าตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ตามแบบของ Pavlov ในชีวิตประจำวันของคนเราได้รับการเรียนรู้ประเภทนี้มากมายเช่น การโฆษณา การค้าขาย เป็นต้น บางครั้งคนเราอาจถูกวางเงื่อนไขโดยธรรมชาติและเราก็ตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นโดยไม่ได้ตั้งใจทำให้เรามีเจตคติที่ดี หรือไม่ดีต่อสิ่งเร้าต่างๆ ที่ผิดพลาดโดยทั่วไป เช่น ไม่ยอมกินข้าวเพราะนึกว่าเป็นหนอน เป็นต้น

1.2 วิธีให้แรงเสริม (reinforcement) ซึ่งเป็นหลักของ skinner เมื่อจะทำให้บุคคลเกิดเจตคติอย่างใดอย่างหนึ่งก็โดยการให้รางวัล คำชมเชย พฤติกรรมใดที่ได้รับรางวัลบุคคลนั้นก็จะมีพฤติกรรมเรื่อยๆ ถ้าไม่มีคนชมเรา เราก็ชมตัวเองภูมิใจในตัวเอง ซึ่งทำให้เจตคติคงอยู่ตลอดไป

1.3 เจตคติเกิดจากการเรียนแบบ (imitation a model) คือ คนอื่นมีเจตคติอย่างไรเราก็มีเจตคติอย่างเขาบ้าง พ่อ แม่ เพื่อนและครู จะเป็นตัวแบบกับกรรมของเจตคตินั้นๆ เช่น พ่อ แม่ นับถือศาสนาพุทธ ลูกจะมีเจตคติต่อศาสนาพุทธและยอมรับนับถือศาสนาพุทธด้วย

2. ทฤษฎีเครื่องล่อใจ (incentive theorice) สิ่งจูงใจต่างๆ จะทำให้คนเรามีเจตคตินั้นๆ ในทางใดทางหนึ่ง เช่น ฝันเป็นสิ่งที่จูงใจ หรือเครื่องล่อใจอย่างหนึ่ง เจตคติของคนต่างๆ ไป จะมีเจตคติต่างๆ ในทางที่ดีต่อสิ่งนั้นประโยชน์หรือสิ่งที่ทำให้คนเรากเกิดความพอใจเจตคติส่วนใหญ่จะเกิดจากแรงจูงใจพื้นฐาน หน้าที่ของเจตคติแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

2.1 เจตคติช่วยเป็นเครื่องมือทำให้เราไปถึงจุดหมายและช่วยในการปรับตัว

2.2 เจตคติป้องกันตัวเราเองได้คือความเชื่อในบางอย่างแบบปิดเบือนจะทำให้สบายใจขึ้น

2.3 เจตคติช่วยให้เราแสดงออกด้านพฤติกรรมต่างๆ ที่สอดคล้องกับความคิดหรือค่านิยมเพื่อให้มีลักษณะตามสิ่งที่คิด

2.4 เจตคติช่วยทำหน้าที่ให้เกิดความรู้ สามารถคาดคะเนได้ว่าสิ่งแวดล้อมต่างๆ เหล่านั้นเป็นอย่างไร สามารถคิดแก้ปัญหาต่างๆ น้อยๆ ทำนายสถานการณ์ต่างๆ ได้เพื่อไม่ให้เกิดความสามารถเกินไป

3. ทฤษฎีการสอดคล้อง (cognitive consistency approach) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการคิดหรือการรู้เรื่องในเรื่องใดเรื่องหนึ่งทำให้เกิดความรู้หลายๆ ด้านหรือ

มีส่วนประกอบของการรู้หลายอย่าง รู้ในทางดีหรือทางไม่ได้ ถ้ารู้ในสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดีมากกว่าในทางที่ไม่ดีจะเกิดการสอดคล้องของการเรียนรู้ขึ้นทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้นๆ ทฤษฎีการสอดคล้องของการเรียนรู้เรื่องนี้แบ่งออกเป็นทฤษฎีย่อยๆ ได้ดังนี้

3.1 ทฤษฎีความสมดุลของไฮเตอร์ (Heider's balance theory) เป็นทฤษฎีความสอดคล้องที่เก่าแก่ที่สุดกล่าวถึง 3 สิ่ง คือ

P หมายถึง บุคคลคนหนึ่ง (อาจเป็นตัวเรา)

O หมายถึง บุคคลคนหนึ่ง (อาจเป็นเพื่อนเรา)

X หมายถึง วัตถุหรือสิ่งของ

ความสัมพันธ์ระหว่าง $p - o - x$ จะสมดุลหรือไม่ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปในทางใดอาจเป็นทางบวกหรือทางลบ

3.2 ทฤษฎีความสอดคล้องของออสกู๊ด (Osgood's congruity theory, 1953) ออสกู๊ดสนใจเรื่องของแหล่งข่าวสารที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงหรือการเกิดเจตคติแหล่งข่าวสารสามารถทำให้เกิดหรือเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ผู้ข่าวสาร จะประเมินค่าจากแหล่งข่าวสารและยอมรับข่าวสารนั้นแตกต่างกัน ออสกู๊ด กล่าวว่า "ข้อความเดียวกันถ้าคนพูดมีสองคนเราจะเชื่อไม่เหมือนกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเจตคติที่เรามีต่อสองคนนั้นมาก่อนว่ามีเจตคติในทางบวกหรือทางลบ"

3.3 ทฤษฎีการไม่สอดคล้องของการรู้ของเฟสติงเจอร์ (Festinger's theory or cognitive dissonance) ทฤษฎีนี้มาจากความคิดที่ว่ามนุษย์ไม่สามารถทนต่อความขัดแย้งหรือความไม่สอดคล้องกันได้มนุษย์จึงจำเป็นต้องลดความขัดแย้งนั้นด้วยการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

จากการศึกษาทฤษฎีเจตคติที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีการวางเงื่อนไขและการเสริมแรงมาใช้ในงานวิจัย โดยใช้วิธีการทั้ง 3 วิธี คือ วิธีสร้างเจตคติแบบ association คือ แบบเชื่อมโยงสิ่งเร้าตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ตามแบบของ พาว์โลฟ (Pavlov) วิธีให้แรงเสริมตามหลักของสกินเนอร์ (Skinner) และเจตคติเกิดจากการเลียนแบบ

5. การวัดเจตคติ

เจตคติเป็นพฤติกรรมภายในที่มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งตัวเองเท่านั้นที่ทราบการวัดเจตคติโดยตรงจึงทำไม่ได้ซึ่ง คัทตี้ สุนทรเสถณี (2531, หน้า 16-22) กล่าวว่า การศึกษาเจตคติทำได้ 3 วิธี คือ

5.1 การสังเกต (observation) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ศึกษาเจตคติโดยใช้
 ประสาทและตาเป็นสำคัญ การสังเกตวิธีการศึกษาพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลที่มีต่อ
 สิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วนำข้อมูลนั้นไปอนุมานว่าบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งนั้นเป็นอย่างไร

หลักเกณฑ์ของการสังเกตที่ดีมีดังนี้

5.1.1 ถ้าสังเกตในเรื่องใด ผู้สังเกตจะต้องหาความรู้ในเรื่องนั้นให้มาก
 ต้องรู้ว่าประสบการณ์ชนิดใดเรื่องใดบ้างที่มีคุณค่าควรแก่การสังเกต และบันทึกเอาไว้
 ก่อนที่จะสังเกตจริง

5.1.2. ความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่สังเกตว่าข้อมูลอะไรบ้าง
 ที่เกี่ยวข้องพฤติกรรมประเภทใดที่จะทำการสังเกต

5.1.3. กำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการสังเกตให้ชัดเจนว่าข้อเท็จจริง
 ประเภทใดเกี่ยวกับปรากฏการณ์อย่างไร เพื่อที่จะแยกประเภทของข้อเท็จจริงที่จะได้มาได้

5.1.4. ในการสังเกตผู้สังเกตต้องทำอย่างระมัดระวัง และใช้ความ
 ละเอียดถี่ถ้วนอย่างพิถีพิถัน ผู้สังเกตจะต้องเตรียมการสังเกตมาให้พร้อม ซึ่งจะช่วยให้
 ผู้สังเกตได้ข้อเท็จจริง ที่ไม่บิดเบือนไปจากความเป็นจริงและมีความแน่นอนเชื่อถือได้

5.1.5. ผู้สังเกตจะต้องมีทักษะในการใช้เครื่องมือตามที่กำหนดขึ้นอย่าง
 ชำนิชำนาญคล่องแคล่ว

5.1.6. ผู้สังเกตจะต้องพร้อมที่จะทำการสังเกตและกำจัดอคติส่วนตัว
 ออกไปให้หมด

5.2 การให้รายงานตัว (self-report) เป็นวิธีการศึกษาเจตคติของบุคคลโดย
 ให้บุคคลเหล่านั้นเล่าความรู้สึกต่อสิ่งนั้นออกมาเช่น อาจรู้สึกชอบหรือไม่ชอบเห็นว่าเป็น
 หรือไม่ดี ซึ่งสามารถกำหนดคาดคะเนเจตคติ วิธีการศึกษาแบบนี้เป็นวิธีการของเทอร์โรน
 ลีเกิร์ต กัทท์แมน และออกสกูล ที่ได้พยายามสร้างสเกลการวัดเจตคติขึ้น คะแนนที่ได้จาก
 การวัดเจตคติแบบสเกลนี้จัดออกเป็นช่วงๆ โดยแต่ละช่วงมีขนาดเท่ากันสามารถที่นำมา
 เปรียบเทียบความมากน้อยของเจตคติได้ วิธีนี้เป็นที่นิยมใช้วัดเจตคติกันมากโดยเฉพาะ
 งานวิจัยด้านสังคมศาสตร์

5.3 เทคนิคการฉายออก (projective technouques) เป็นการวัดเจตคติโดย
 สร้างจินตนาการจากภาพ โดยใช้ภาพเป็นตัวกระตุ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นได้สรุปว่า การวัดเจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง
 แต่สามารถวัดได้ทางอ้อมโดยการสังเกต การให้รายงานตัวและใช้เทคนิคการฉายออก

6. เครื่องมือวัดเจตคติ

เครื่องมือวัดเจตคติเป็นแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อความต่างๆ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษา และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบแทนแสดงความรู้สึก หรือแสดงความคิดเห็นในทางบวก คือ เห็นด้วยในทางลบคือ ไม่เห็นด้วย ยังสามารถบอก ปริมาณด้วยว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยเพียงใด เรียกเครื่องมือนี้ว่ามาตราวัดเจตคติของลิ เกริร์ต (likert) ซึ่งล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 183-186) ได้กล่าวถึงหลัก วิธีการสร้างและการตรวจให้คะแนนมาตราวัดเจตคติของลิเกริร์ต ไว้ดังนี้

1. หลักการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ มีดังนี้

1.1 ข้อความจะต้องครอบคลุมช่วงเจตคติทั้งหมด

1.2 การตอบแต่ละข้อจะบอกถึงเจตคติที่มีอยู่

1.3 จุดที่ตอบนั้น อาจกำหนดได้จากจำนวนเปอร์เซ็นต์ของกลุ่ม

ตัวอย่างที่เคยตอบข้อนั้นมาก่อน

1.4 เจตคติของแต่ละคน อาจกำหนดได้จากการรวบรวมคำตอบของ

เขาจากข้อความต่างๆ ในมาตราวัดนั้นออกมาในรูปของคะแนนเฉลี่ย

2. วิธีสร้างมีดังนี้ คือ

การรวบรวมข้อความแต่ละข้อความนั้นอาจเขียนขึ้นเองหรือนำมาจาก ผู้อื่นและควรเป็นข้อความที่คนมีเจตคติต่างกัน จะตอบแตกต่างกันทันทีและข้อความ จะต้องไม่เป็นจริง ภาษาที่ใช้ไม่มีวามหมายเป็นสองแง่

3. ตรวจสอบข้อความให้พิจารณาว่าข้อความที่นำมาใช้นั้นสอดคล้อง กับการตอบเพียงใด เช่น การกำหนดให้ตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง นั้นสอดคล้องกับความที่ถามหรือไม่ เพราะการตอบบางข้อความ จะต้องตอบอยู่ในรูปของชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น

การทดลองขั้นต้น เมื่อตรวจสอบข้อความจนแน่ใจว่าได้ข้อความที่รัดกุม ดีแล้ว ต้องนำไปทดลองขั้นต้น เพื่อดูว่ายังมีข้อความใดยังไม่ชัดเจนหรือต้องแก้ไขก่อน บรรลุลงในมาตราวัดเจตคติ

4. กำหนดน้ำหนักคะแนน เป็นการกำหนดว่าตัวเลือกใดในแต่ละข้อความ ใดควรจะให้น้ำหนักคะแนนเป็นเท่าไร

7. ประโยชน์ของเจตคติ

นพมาศ ชีรเวติน (2542, หน้า 93 อ้างถึงใน Daniel Katz) นำเสนอว่าเจตคติ มีประโยชน์และหน้าที่อยู่ 4 ประการ คือ

1. เป็นประโยชน์โดยการเป็นเครื่องมือ เป็นประโยชน์ในการปรับตัวและเป็นประโยชน์ในการใช้เพื่อทำการต่างๆ
2. เจตคดียังทำหน้าที่หรือทำประโยชน์โดยการใช้อุปถัมภ์สภาวะจิตหรืออุปถัมภ์สภาวะจิตของบุคคลเพราะความคิดหรือความเชื่อบางอย่างสามารถทำให้ผู้อื่นเชื่อหรือคิดสบายใจ ส่วนจะผิดจะถูกเป็นอีกเรื่องหนึ่ง (ego-defensive function)
3. เจตคดียังทำหน้าที่แสดงค่านิยมให้คนเห็นหรือรับรู้ (value expressive function)
4. ประการสุดท้าย คือ มีประโยชน์หรือให้คุณประโยชน์ทางความรู้เพราะมีเจตคติไม่น้อยอยู่เกี่ยวกับความรู้ เรื่องนี้ยิ่งการศึกษาสูงเท่าใด แนวโน้มที่เจตคติจะมีความรู้ทางวิชาการแฝงอยู่มาก แม้ความรู้แบบพื้นบ้านซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากศาสนาก็แฝงอยู่ในเจตคติมากดังนั้นบางครั้งจึงแยกกันแทบไม่ออก โดยทั่วไปแล้วการศึกษาเจตคติแบบคู่ที่ประโยชน์ของเจตคติ (function) จะมุ่งสนใจตัวบุคคลและสภาพทางจิตวิทยาของคนนั้น

8. หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน

การสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน มีหลักการดังนี้ (วันเพ็ญ จันทร์เจริญ, 2546, หน้า 58)

1. ระบุให้ชัดเจนถึงเจตคติที่ต้องปลูกฝัง
2. สอนเนื้อหาความรู้ ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติที่ต้องการปลูกฝังให้นักเรียนเข้าใจ
3. จัดหาตัวอย่างบุคคลที่เป็นตัวแบบให้นักเรียน ได้รู้จักหรือได้เรียนรู้ อาจเป็นบุคคลที่เสียชีวิตไปแล้ว หรือบุคคลที่ยังมีชีวิตอยู่ก็ได้ เช่น ประวัติชีวิตและผลงานของนักประดิษฐ์เด่นๆ ของโลก
4. ใช้การเสริมแรงทางบวก เช่น ให้ความสนใจ ให้กำลังใจ ให้คำยกย่อง ชมเชย และอื่นๆ เพื่อปลูกฝังเจตคติที่ต้องการให้เข้มข้นขึ้น
5. ฝึกแสดงเจตคติที่เป็นเป้าหมายในสถานการณ์จริงหลายๆ สถานการณ์

6. ให้โอกาสผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ที่ขัดแย้งกับเจตคติที่ตนยึดถือ เนื่องจากสถานการณ์เช่นนี้ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในชีวิตจริง แต่ครูต้องร่วมอภิปรายชี้แนะประเมินอย่างละมุนละม่อม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนอันเกิดจากกระบวนการเรียนรู้หรือประสบการณ์ โดยแสดงออกในลักษณะของความชอบ ไม่ชอบ ความเชื่อ ความเห็น ในทางบวก ทางลบ หรือเป็นกลาง ครูผู้สอนมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีเจตคติทางบวก นั่นคือความชื่นชอบในรายวิชาที่เรียนซึ่งส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการใช้ชีวิตประจำวัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สุจิตา นุ่มสุวรรณ (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้ชุดสื่อประสมกับการสอนปกติผลการวิจัยพบว่า ชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.17/82.66 การสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ชาญยุทธ ผลापฤกษ์ (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดสื่อประสมประกอบการสอนกลุ่มทักษะการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องรามเกียรติ์ ตอนกุมภกรรณ ทดน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ชุดสื่อประสมประกอบการสอนกลุ่มทักษะการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องรามเกียรติ์ตอนกุมภกรรณทดน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 86.20/81.15 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยด้วยชุดสื่อประสมประกอบการสอนกลุ่มทักษะการเรียนรู้ภาษาไทย มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อประสมประกอบการสอนกลุ่มทักษะการเรียนรู้ภาษาไทยเท่ากับ 0.6865 ซึ่งหมายความว่านักเรียน มีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 68.65 และนักเรียนพึงพอใจชุดสื่อประสม ประกอบการสอนกลุ่มทักษะการเรียนรู้ภาษาไทยในระดับมาก

สำราญ เนื่องกัลยา (2549, หน้า 77- 78) ได้ศึกษาพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิต

ศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปกการศึกษา 2548 โรงเรียนบานกระจาย อำเภอบาดหัว สังกัดงานเขตพื้นที่การศึกษายโสธร เขต 2 จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความพึงพอใจผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง การหารกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.18/83.46

เอมอร ผาสุกพันธ์ (2549, หน้า 97) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กับเทคนิค TAI โดยการประเมินผล ตามสภาพจริง ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปาริชาติ ทิพนอน (2550, หน้า 82-83) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง วงรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม TAI กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปกการศึกษา 2549 โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอบรเจริญ จังหวัดหนองคาย จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง วงรี แบบความความคงทนในการเรียนรู้ การวัดความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/75.71 การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ความพึงพอใจในระดับดีมาก

รุ่งระวี ศรีสองเมือง (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการอ่านเชิงวิเคราะห์ในการเรียนรู้เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสมกับการเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.40/86.78 2) ชุดสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.693 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 69.30 3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อ ประสม เรื่องการอ่าน และเขียนสะกดคำ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.054) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่องการอ่าน และเขียนสะกดคำ มีผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 5) นักเรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยชุดสื่อประสมโดยรวมและรายด้านทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนและด้านการวัดผล ประเมินผล อยู่ในระดับมาก 6) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสมและการเรียนตามปกติมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

วรรณภา ทองเหล้า (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดสื่อประสมที่ส่งเสริมการอ่านสะกดคำ เรื่องโรงเรียนต้นไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสื่อประสมที่ส่งเสริมการอ่านสะกดคำที่มีตัวสะกดคำ เรื่องโรงเรียนต้นไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.23/81.15 2) ดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5495 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 54.95 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อประสมที่ส่งเสริมการอ่านและสะกดคำเรื่องโรงเรียนต้นไม้ วิชาภาษาไทย โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง

อุไรรัก พันโกฏฐิ (2551, หน้า 86 – 87) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการจัดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรูแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนจุฬารัตนวิทยาลัษมุกดาหารตำบลบางทรายใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปการศึกษา 2550 จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิ ภาพเท่า 89.62/83.00 ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ .7673 มีความพึงพอใจในระดับมาก

สุเมธ ปานะตีก (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรูแบบสื่อประสมเพื่อการจัดการความรู้ให้บรรลุเป้าหมายการปฏิรูปการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมเพื่อการจัดการความรู้ให้บรรลุเป้าหมายการปฏิรูปการเรียนรู้โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และด้านการปฏิรูปการเรียนรู้ จำนวน 5 คน การอภิปรายกลุ่มจากโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางจำนวน 3 โรงเรียน และนาผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น 2) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสม โดยการทดลอง (Try Out) ใช้ชุดการเรียนรู้แบบสื่อตัวประสมในภาคสนามในโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอศรีบุญเรือง จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 25 คน เพื่อการหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์เทียบกับเกณฑ์ 72 มาตรฐานระดับ 80/80 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมมีค่าระดับ 82.53/84.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 3) ผลที่เกิดขึ้นการนาชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสมเพื่อการจัดการความรู้ให้บรรลุเป้าหมายการปฏิรูปการเรียนรู้ไปทดลองใช้ในภาคสนามที่โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร มีผลดังนี้ 1) ผลการทดสอบคะแนนการวัดความรู้ ของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 45 คน มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสม 31.97/41.02 และมีผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติ t-test 19.19 จึงสรุปว่าชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสม ทำให้กลุ่มเป้าหมายมีความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการความรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการปฏิรูปการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2549 กับปีการศึกษา 2550 พบว่า ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบทั้ง 2 ปี การศึกษา มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 2.66/2.74 และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย () โดยสถิติ t-test ทดสอบปรากฏว่าในภาคเรียนที่ 2/2550 นักเรียนได้รับการสอนตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้ทั้ง 10 ตัวบ่งชี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามตัวบ่งชี้ ทั้ง 10 ตัวบ่งชี้ พบว่ามีค่าเฉลี่ย (x) สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสม และผลการทดสอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้

อภิมุข สິพงษ์กุล (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแสง ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.78/80.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.637 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 63.71 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

วัชรินทร์ ศรีรักษา (2551, บทคัดย่อ) ได้มีการพัฒนาสื่อประสมเสริมทักษะการอ่านวิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ระดับประถม ผลการวิจัยพบว่าสื่อประสมเสริมทักษะการอ่าน วิชาภาษาไทย ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.83/85.67 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) เท่ากับ 0.73 ซึ่งมีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สำหรับค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้สื่อประสมเสริมทักษะการอ่าน วิชาภาษาไทย มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อประสมเสริมทักษะการอ่าน วิชาภาษาไทย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 2.70$)

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Lee Eunghae A (2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้สื่อประสมกับระบบการศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง (English as a Second Language : ESL) โดยมีความมุ่งหมายเพื่อประเมินผลกระทบของสื่อประสมในการพัฒนาความสามารถผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของสื่อประสมจากการเรียน ในระบบการศึกษา ESL ที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มควบคุมเรียนด้วยโดยไม่มีสื่อประสม ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Martinez Pedro Jose (2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยผลกระทบของการใช้สื่อประสมเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับระบบการบินกับนักเรียนที่มีความรู้ภาษาอังกฤษอย่างจำกัดเมืองโอกาโฮมา โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 16 คน กลุ่มที่ 1 ให้เรียนโดยใช้สื่อประสม กลุ่มที่ 2 ให้ผู้เรียนโดยไม่มี สื่อประสม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียน

ด้วยสื่อประสมมีค่าระดับคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คือ 21.93, 31.81 คะแนนเพิ่มขึ้น 9.88 ส่วนกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้สื่อประสมมีค่าระดับคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนคือ 28.43, 33.37 เพิ่มขึ้น 4.94 แสดงว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อประสมมีคะแนนการพัฒนาลูกสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้สื่อประสม

Philpotts Alison Elain (2001, Abstract) ได้ทำการวิจัยผลการใช้สื่อประสมในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์กับนักเรียนที่มีความผิดปกติในการอ่านกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 46 คน โดยให้นักเรียนตอบคำถามแบบปลายเปิดผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่า และตอบคำถามได้มากกว่าตลอดจนมีความกระตือรือร้นและมีทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วยสื่อประสม

Mac Donald Patricia Jean (2001, Abstract) ได้ศึกษาผลกระทบการบูรณาการโดยใช้สื่อประสมกับการเรียนพยาบาล พบว่า การใช้สื่อประสมทำให้การศึกษาในวิชาชีพพยาบาลสำเร็จด้วยดี มีเจตคติที่ดีและมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาชีพพยาบาลมากขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

Farlow (2004, p. 395) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุมชนชั้นเรียนและการใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักเรียนที่มี ความความต้องการพิเศษ ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษาการใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้ แบบร่วมมือกัน เป็นวิธี การสร้างสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนที่มี ความต้องการพิเศษ การวิจัยเป็นกรณีศึกษากับนักเรียน 3 ประเภท ไตแก่ กลุ่มนักเรียนที่บกพร่อง ดานการเรียนรู้ และอีกสองกรณี เป็นนักเรียนในกลุ่มเสี่ยงผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยการ สังเกต การสัมภาษณ์ และประเมินจากปฏิกิริยาโต้ตอบของนักเรียนผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ ได้เพิ่มขึ้น และนักเรียนเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งสามารถแสดง การตอบสนองที่จัดขึ้นด้วยกระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือกันจากการศึกษารายงานการ วิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศของตน สรุปได้ว่า

Tarim and Akdeniz (2008, pp. 77 – 91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาวตุรกี ในระดับมัธยมศึกษา โดยใช่วิธี สอนแบบ TAI และ STAD การศึกษาครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ กลุ่มตัวอย่าง 7 ห้องเรียนของโรงเรียน แห่งหนึ่ง ซึ่งสอนโดยใช้ TAI จำนวน 2 ห้องเรียน สอนวิธี STAD จำนวน 2 ห้องเรียนและ

กลุ่มควบคุม 3 หองเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการเปรียบเทียบวิธี สอนทั้ง 2 วิธีนี้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยผลทางบวกหรือเพิ่มขึ้นทั้ง 2 วิธี (TAI มีค่า $D = 1.003$ และ STAD มีค่า $D = 0.40$) และเมื่อเปรียบเทียบถึงผลการสอนทั้ง 2 วิธี พบว่าการสอนแบบ TAI นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูงกว่า การสอนแบบ STAD การวิเคราะห์ข้อมูลตามเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์โดยใช้สถิตินอนพาราเมตริกซ์ ผลปรากฏว่า เจตคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) และการใช้สื่อประสมเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น มีเทคนิคการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นยังมีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีน้ำใจเป็นนักกีฬา ใส่ใจผู้อื่น เห็นคุณค่าและความแตกต่างระหว่างบุคคล มีน้ำใจช่วยเหลือคนที่ด้อยกว่าตนเอง ส่งเสริมให้บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่เครียดนักเรียนมีความสนุกสนานและยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคมประชาธิปไตยให้แก่ผู้เรียนและการใช้สื่อประสมเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจุบันสื่อประสมต่างๆ ได้มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีความน่าสนใจสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนอำนวยความสะดวกทั้งผู้เรียน และผู้สอนที่จะใช้ในการ ซึ่งจากงานวิจัยที่มีมากขึ้นแสดงให้เห็นแนวโน้มของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันว่าการนำสื่อประสมมาประกอบการเรียนการสอนจะเป็นทางเลือกที่สำคัญทางหนึ่งที่จะนำมาทดแทนกระบวนการเรียนการสอนตามปกติ หรืออาจใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนหรือสนับสนุนการเรียนการสอนจากกระบวนการเรียนการสอนตามปกติได้และที่สำคัญ ผู้สอนจะต้องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนโดย คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการความสนใจ ความพร้อมของนักเรียนการเรียนแบบร่วมมือกับทักษะรายบุคคลเข้าด้วยกัน จะช่วยแก้ปัญหาการคิดคำนวณและการช่วยเหลือกันในการเรียน และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team Assisted Individualization) นั้นก็สอดคล้องกับคำกล่าวข้างต้น และเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมให้ผู้สอนมีการพัฒนาแผนการเรียนรู้ใหม่มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป