

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอ เสนอตามลำดับดังนี้

- 2.1 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
- 2.3 เอกสารที่เกี่ยวกับการสอน
- 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน
- 2.5 รูปแบบของชุดการสอนที่ใช้การ์ตูนประกอบ วิชาคณิตศาสตร์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

2.1.1 ลักษณะของคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ควรจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของคณิตศาสตร์พอสมควร เพื่อสามารถนำไปวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีในการสอน และวัสดุประกอบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนโดยสรุป ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เป็นเครื่องพิสูจน์ว่าสิ่งที่เขาคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่อย่างมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและยังช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม เป็นสื่อความหมายได้ถูกต้อง ใช้ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ซึ่งสื่อความหมายให้เข้าใจได้ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง คณิตศาสตร์จะเริ่มต้นด้วยเรื่องที่ยาก ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดทางคณิตศาสตร์นั้น ต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์ คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มในการแสดงสิ่งใหม่ ๆ โครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่นับว่าจะมีบทบาทมากยิ่งขึ้น เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวัน กล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ซึ่งความเจริญทางวิทยาการต่าง ๆ ทุกแขนงต้องอาศัยหลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบมีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบันจะมีการบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรออกมา และได้มีการพยายามที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยทดลองหรือใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามามีบทบาทในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้โดยมุ่งหวังให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิด สติปัญญาให้มีทักษะในการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหของนักเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง เพราะชีวิตประจำวันของมนุษย์เราจำเป็นต้องอาศัยความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ และวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ฉะนั้น การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จึงนับว่ามีความสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมปัจจุบัน และเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศต่อไป (โสภณพรรณ, 2527)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงควรให้นักเรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ รักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ และยอมรับว่าความรู้ที่ได้

จากการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีประโยชน์คุ้มค่ากับการอดทนในการเรียนรู้ ซึ่งพอสรุปให้เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้ (วราณี โสมประยูร, 2526)

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การนับจำนวน ล้วนต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจและรู้จักปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทิศทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดของโลก โดยการอธิบายและคำนวณทางคณิตศาสตร์
3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างทัศนคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง รู้จักแก้ไขให้ถูกต้องเมื่อพบสิ่งที่ผิด และรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วน การวัดที่ระมัดระวังและการคิดเลขที่ถูกต้อง
5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนคิดสร้างสรรค์ และ ถ่ายทอดมาสู่คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษามรดกส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนคิดสร้างสรรค์และถ่ายทอดมาสู่คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษามรดก อารยธรรม และ ความก้าวหน้าของมนุษย์

นอกจากนี้ยังมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์หลายท่าน ดังนี้

มาลีปี นิยมเสมอ (2527) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญในการดำเนินชีวิตของคนเราในสังคมเป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิชาที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันฝึกให้รู้จักคิดพิจารณา รู้จักใช้เหตุผลต่าง ๆ แก้ปัญหาที่ยากได้อย่างมีระเบียบแบบแผน

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถสรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ได้ 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่ของการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นเครื่องปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัตินิสัยทัศนคติและความสามารถทางสมองบางประการ เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและ การแสดงความคิดออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

3. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม

ดังนั้นในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ควรจะเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในผลงานของคณิตศาสตร์ที่มีต่อ วัฒนธรรม อารยธรรมและความก้าวหน้าของมนุษย์ และยังเป็นการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อคณิตศาสตร์เอง ได้อีกแง่หนึ่งด้วย

จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ และจำเป็นในการดำเนินชีวิตของคนเรา การที่รัฐได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นไปได้ว่าเป็นการวางรากฐาน ที่สำคัญในอันที่จะพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ให้เป็นพลเมืองดี มีคุณธรรม มีความรู้ ความสามารถ และสามารถนำใช้ความรู้ที่ศึกษามาเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาด้านจิตใจในการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อ พัฒนาคนและสังคมให้มีความ เป็นอยู่ที่ดีขึ้น

2.1.2 หลักการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ได้มีผู้ให้หลักการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้ คือ

ประยูร อาษานาม, 2525 ได้เสนอหลักสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับ ชั้นประถมศึกษา ไว้ดังนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เด่นชัด

การสอนและการเรียนเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กัน ดังนั้นครูจะต้องรู้ว่าสอนอะไร ครูต้อง การจะให้เด็กเรียนรู้อะไรบ้าง จะต้องทำอะไรบ้าง เมื่อทั้งสองฝ่ายทราบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้แล้ว ครูจะต้องวางแผนการสอน จัดสภาพการณ์ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ และเด็กเรียนก็จะทำกิจกรรมอย่าง มีความหมาย

2. การจัดกิจกรรมการเรียนหลาย ๆ วิธี และวิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์การสอนหลาย ๆ ชนิด

ในการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ครูควรจัดกิจกรรมหลาย ๆ ประเภท เพราะว่ากิจกรรม ในแต่ละประเภท ให้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนในระดับแตกต่างกัน เด็กเรียนแต่ละคนจะได้ เรียนรู้จากกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง ในทำนองเดียวกันอุปกรณ์การสอนก็ ควรมีหลายชนิดและมีการจัดกิจกรรมหลายวิธี

3. การเรียนรู้จากการค้นพบ

กิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ค้นพบ มโนคติและหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีครูเป็นผู้ชี้แนะและช่วยเหลือตั้งแต่เริ่มทำกิจกรรมช่องทาง ที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วตลอดจนอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกันในตอนท้ายของบทเรียน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระบบ

ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีระบบ โดยคำนึงถึงโครงสร้างของเนื้อหาเป็นสำคัญ เพื่อความสะดวกในการเรียนการสอน และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

5. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรเริ่มต้นจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของ เพียเจต์ กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กจะพัฒนาจากความคิดที่ไม่มี ภูมิภาค ไปสู่ความคิดที่มีภูมิภาค ดังนั้น เด็กควรจะพัฒนาจากความคิดที่ไม่มีภูมิภาคไปสู่ความคิดที่มี ภูมิภาค โดยเด็กจะได้ เรียนจากสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ง่ายและจากสิ่งที่มองเห็นด้วยตาไปสู่สิ่งที่มองเห็น ด้วยมโนภาพ

6. การฝึกหัดควรได้กระทำหลังจากที่นักเรียนเข้าใจหลักการแล้ว

การฝึกหัด เป็นกิจกรรมที่ย้ำความเข้าใจเพื่อการเก็บรักษาความรู้ การทำแบบฝึกหัดจะไม่บรรลุ ผล ถ้าครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือทำการบ้านโดยที่นักเรียนปราศจากความเข้าใจสิ่งที่เรียนมาแล้ว ครูควรตรวจสอบและประเมินความเข้าใจของนักเรียนอย่างถี่ถ้วน ก่อนที่นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ

นอกจากนี้ วัลลภา อาริรัตน์, 2533 ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

1. การสอนเนื้อหาใหม่แต่ละครั้งครูควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนทั้งความพร้อมด้าน ภูมิภาค และความพร้อมด้านเนื้อหา

ความพร้อมด้านภูมิภาค หมายถึง ความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สอน จะต้องสำรวจความคิดเดิมของผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะ เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่หรือไม่

ความพร้อมด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้สอนจะต้องทราบขอบข่ายของเรื่องที่เรียนว่ามีเนื้อหาอะไร บ้างที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพราะการจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์แนวใหม่ เน้นโครงสร้างเนื้อหา

2. การสอนคณิตศาสตร์เน้นความเข้าใจมากกว่าความจำ การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่จึง เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและใช้วิธีการสอนต่าง ๆ มากขึ้น นักเรียนจะต้อง เข้าใจความคิดรวบยอดก่อน แล้วจึงฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด เพื่อ เพิ่มพูนประสบการณ์อันจะนำไปสู่ การนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงยึดหลักดังนี้

2.1 การสอนเพื่อให้เกิดการซึมซาบ หมายถึงในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น เป็นเรื่องของการจัดระบบที่ต้องเรียนตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทีละน้อย ๆ มีทักษะ เบื้องต้น ตามที่ต้องการ

2.2 การสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร เมื่อผู้เรียนเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์แล้ว จึงให้ทำแบบฝึกหัด ฝึกให้คิดอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง มีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความเจริญเติบโต และพัฒนาการของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องทบทวนย้ำแนวคิดที่สำคัญ ๆ ด้วย การเตรียม กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนตอบคำถาม จัดสื่อการสอน เขียนแสดงวิธีการหาคำตอบหรือบางครั้งผู้สอน จะต้องจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์เป็นครั้งคราว

2.3 การสอนเพื่อให้นำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ การจัดการเรียนการสอนใน ขั้นนี้จะต้องเน้นกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนเรียนโดยยึด เหตุผลที่มาฝึกให้คิดตามขั้นตอนอย่างมีระบบ ตลอด จนสามารถฝึกความคิดรวบยอดหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ อันจะมีผลให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจใน การนำหลักการทางคณิตศาสตร์ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันได้

3. ใช้วิธีอุปมาน (Inductive) ในการสรุปหลักการคณิตศาสตร์แล้วนำความรู้ไปใช้ได้ด้วย วิธีอนุมาน (Deductive)

4. ควรมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความหมาย และหลักการทางคณิตศาสตร์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ควรจัด มี 3 ประเภท ได้แก่

- ประสบการณ์เรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม
- ประสบการณ์เรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม
- ประสบการณ์เรียนรู้ที่เป็นนามธรรม

5. สอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน การที่เด็กจะมีความสามารถในการ แก้ปัญหานั้น ครูควรส่งเสริมให้เด็กอภิปรายและแสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วจะต้องให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบ

6. ส่งเสริมการสอนโดยใช้กิจกรรมและสื่อการสอน การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้งควรใช้สื่อ รูปธรรม อธิบายแนวคิดนามธรรมทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าทดลองคำตอบได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ เป็นรูปธรรมกับนามธรรม การแสดงตัวอย่างมีความหมาย แก่ผู้เรียน และเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนด้วย

7. จัดบทเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน ทั้งในด้านความสนใจ ระดับสติปัญญาและจะยิ่งแตกต่างกันมากในระดับสูง ๆ ขึ้นไป ดังนั้นถ้าครูสามารถจัดบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึง เด็ก เก่งและ เด็ก เรียนช้าแล้ว จะช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ เป็นอย่างดี

8. ครูควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์

นอกจากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวแล้ว ครูควร เป็นผู้ที่มีสมรรถภาพในด้านพัฒนาพฤติกรรมของ มนุษย์ ซึ่ง ประยูร อาษานาม (2525) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก
2. สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีการสอนและวัสดุอุปกรณ์การสอนอย่างเหมาะสม
3. สามารถเข้าใจระดับของพัฒนาการทางสติปัญญา ทักษะ คุณสมบัติและทัศนคติของเด็กวัยต่าง ๆ รวมทั้งความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
4. สามารถวินิจฉัยปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็ก และหาแนวทางในการช่วยเหลือและแก้ปัญหาของเด็กเหล่านั้นได้
5. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กที่เก่งคณิตศาสตร์เป็นพิเศษได้
6. สามารถผสมผสานและประยุกต์ความรู้ทางด้านการพัฒนาการของเด็กและความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ได้
7. สามารถติดตามผลการศึกษาค้นคว้า และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ อยู่เสมอ

2.1.3 วิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์ที่จะสอนกับเด็กระดับประถมศึกษานั้น จะต้องถือว่าเป็นการสอนที่ถูกต้อง และเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ในระดับสูงต่อไปได้ และ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของเด็ก เพราะถ้าเด็กได้รับความเข้าใจและมีพื้นฐานดี การคิดคำนวณถูกต้องเสมอย่อมทำให้เด็กเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากจะเกิดผลต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว เด็กยังสามารถนำเอาไปใช้กับงานต่าง ๆ ของตนได้

หลักการสอนคณิตศาสตร์เบื้องต้นตามแนวปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้ คือ

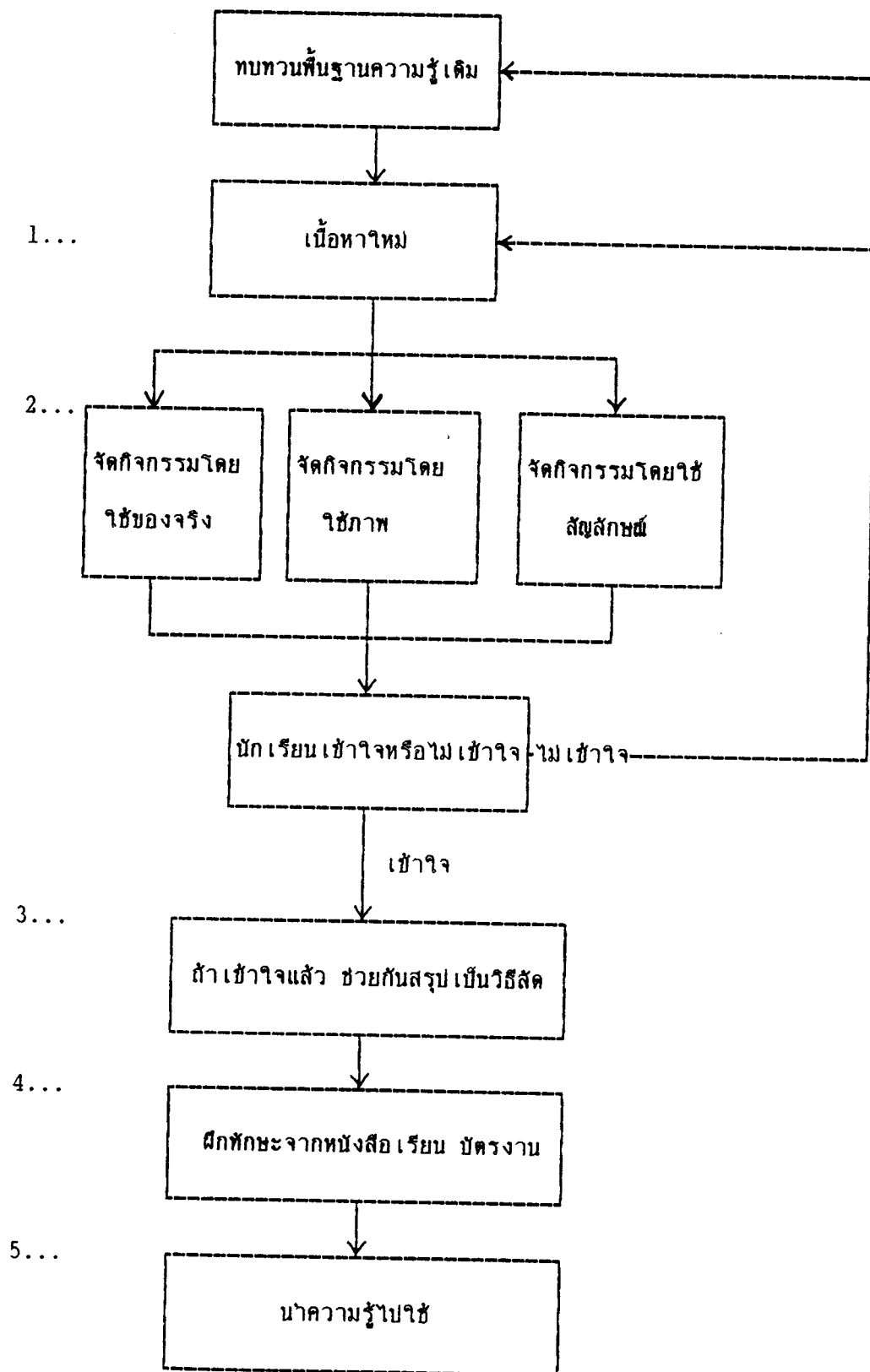
1. เริ่มจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน
2. ให้ความสำคัญปลาย ทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา
3. ใช้วิธีสอนด้วยวิธีอุปมานและวิธีต่าง ๆ ให้เด็กมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ครูแนะให้ใช้วิธีที่ดีที่สุดเพียงวิธีเดียว
5. ส่งเสริมให้เด็กตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง
6. ให้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่เข้าใจบทเรียนแล้ว ไม่จำเป็นต้องฝึกทักษะทุกบทเรียน
7. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักทำงานตามลำดับ
8. ครูสรุปหลักเกณฑ์แล้วให้เด็กนำความรู้ไปใช้โดยวิธีอุปมาน

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มุ่งให้นักเรียนมีความสามารถขั้นพื้นฐานใน 3 ด้านคือ ความสามารถหรือทักษะการคิดคำนวณ ความเข้าใจในหลักการหรือมโนทัศน์ และความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการนำไปใช้ ความสามารถทั้ง 3 ด้านนี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในหลักการหรือมโนทัศน์หนึ่ง ๆ เสียก่อน แล้วฝึกฝนให้เกิดทักษะ จนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้

ปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน วิธีสอนและกิจกรรมที่อยู่ในคู่มือคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการแบ่งออกได้ 3 คอนคือ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525)

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. สอนความรู้ใหม่ โดยใช้ของจริง ภาพ สัญลักษณ์
3. ฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด

ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท.

จากแผนภาพ อาจอธิบายเป็นลำดับขั้นตอนการสอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่ กล่าวหรืออ้างอิงถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอนมีลักษณะเป็นแบบบันไดเวียน (spiral approach) คือจะต้องทบทวนความรู้เดิมก่อน

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำสู่บทเรียน

ขั้นของจริง เป็นขั้นที่พยายามนำรูปแบบมาใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปไปสู่
นามธรรม

ขั้นรูปภาพ ครูเปลี่ยนเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ

ขั้นสัญลักษณ์ หลังจากให้นักเรียนเรียนรู้จากขั้นใช้ของจริง หรือรูปภาพประกอบการสอน แล้วครูอธิบายการใช้ประโยชน์สัญลักษณ์

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปให้เป็นวิธีสังเกต ครูสร้างแบบ (patterns) ให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นวิธีสังเกต

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีสังเกตแล้ว ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหรือบัตรงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และในวิชาที่เกี่ยวข้อง นักเรียนจะต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตในสังคมได้ ลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์นี้ เป็นการจัดกิจกรรมให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากรูปแบบไปสู่นามธรรม จากง่ายไปหายาก ผูกฝนจนเกิดความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.2.1 ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง 2533)

คณิตศาสตร์ ในปัจจุบัน เน้นความสำคัญของโครงสร้างและวิธีการทางคณิตศาสตร์ มากกว่าการคิด โดยไม่รู้ความหมายหรือเหตุผล คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง

2533) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจและรู้ความเป็นมาของคณิตศาสตร์เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล การฝึกให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจตลอดจนรู้ความหมายของเรื่องที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

ลักษณะของคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) มีลักษณะแตกต่างจากเดิม พอที่จะสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1) ด้านโครงสร้าง หลักสูตรคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) มีโครงสร้างที่เป็นพื้นฐานทางจำนวน พื้นฐานทางพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และ พื้นฐานทางสถิติ การจัดเนื้อหาจะคำนึงถึงความเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนเป็นหลักให้ผู้อื่นเป็นผลมาจากแนวความคิดของปิอาเจท์ (Piaget) และไม่ได้สอนเฉพาะข้อเท็จจริงเพียงอย่างเดียว แต่พยายามให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการและโครงสร้างด้วย ทั้งนี้ได้จัดเนื้อหาเป็นแบบผสมผสานเข้าด้วยกันโดยไม่แยกส่วนเป็นรายวิชาเหมือนก่อน ความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ซึ่งการจัดผลโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ยึดหลักสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

- 1.1 จัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน
- 1.2 คำนึงถึงความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- 1.3 จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน
- 1.4 เน้นกระบวนการพัฒนาสติปัญญาและกระบวนการแก้ปัญหา

2) ด้านจุดประสงค์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) เน้นให้ผู้เรียนใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาโดยการทดลองและการคิดคำนวณได้ด้วยวิธีการงายๆ สั้น ๆ ด้วยตนเอง

3) ด้านการเรียนการสอน หลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ถือว่าครูและวิธีสอนของครู นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบด้วยตนเอง (discovery method) ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) เน้นการใช้อุปกรณ์และกิจกรรมในการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพพื้นฐานด้านความรู้ความเข้าใจในนิเทศน์ทักษะการคิดคำนวณและการนำไปใช้

4) ด้านการวัดผล หลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดแนวทางการวัดผลไว้ใหม่ คือกำหนดให้วัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องทำการวัดอย่างน้อย 3 ระยะ คือ วัดผลก่อนเริ่มเรียน วัดผลระหว่างเรียน และวัดผลสัมฤทธิ์หรือวัดผลหลังเรียน

สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) มีกระบวนการสอนที่ให้นักเรียนค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในหลักการ กฎเกณฑ์หรือมโนทัศน์ และ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ครูเป็นผู้แนะแนวทางหลาย ๆ วิธี ให้นักเรียนเลือกและตัดสินใจ สรุปสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองหลังจากนั้นจึงให้นักเรียนฝึกทักษะ เพื่อหาความชำนาญในการคิดคำนวณต่อไป

2.2.2 จุดประสงค์ทั่วไปของคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

สำหรับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533 ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533)

เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพจึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จะเห็นได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยทั่วไปมีความมุ่งหมาย เพื่อให้ นักเรียนมีมโนทัศน์ (concept) ทางคณิตศาสตร์ มีทักษะ (skill) ในการคิดคำนวณ ให้นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สามารถแก้ปัญหาได้และให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ เพื่อให้เด็กสามารถนำสิ่งเหล่านี้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.1.3 การสอนเศษส่วนในระดับประถมศึกษา

- หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการที่ครูจะต้องรู้และเข้าใจเพื่อที่จะถ่ายทอดให้นักเรียนได้ถูกต้องตามเป้าหมายของหลักสูตร ดังนี้
1. เศษส่วนใช้แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่เรากล่าวถึงกับส่วนแบ่งที่เท่าๆ กันทั้งหมด
 2. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... ของจำนวนใดหมายถึงส่วนแบ่งหนึ่งส่วน เมื่อแบ่งจำนวนนั้นด้วย 2, 3, 4, ...
 3. เศษส่วนที่มีตัวเศษและตัวส่วนเท่ากัน หรือตัวส่วนหารตัวเศษได้ลงตัวพอดี สามารถเขียนเป็นจำนวนนับได้
 4. เศษส่วนสองจำนวนเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน อาจมีค่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่ากัน หรือน้อยกว่ากัน
 5. การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยให้หน้าตัวเศษมาบวกหรือลบกันโดยมีตัวส่วนคงเดิม
 6. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับมีความหมาย เช่นเดียวกับการบวกเศษส่วนนั้นซ้ำ ๆ กันเป็นจำนวนครั้งเท่ากับจำนวนนับนั้น
 7. เศษส่วนของจำนวนเต็มใด อาจแสดงโดยการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มนั้น
 8. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ทำได้โดยจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมีตัวส่วนคงเดิม
 9. ร้อยละแสดงความหมายในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อยได้
 10. การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการแปลงเศษส่วนนั้นให้ เป็นเศษส่วนที่ตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากันเสียก่อน จึงบวกหรือลบกัน โดยใช้หลักการบวกหรือลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
 11. การแปลงเศษส่วนให้ เป็นเศษส่วนที่ตัวส่วนของทุกจำนวนเท่ากัน มีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้กันคือ การหา ค.ร.น. ของตัวส่วนทั้งหมด แล้วคูณเศษส่วนนั้น โดยคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนด้วยจำนวนที่ทำให้ผลคูณของตัวส่วนเท่ากับ ค.ร.น. ที่หาได้
 12. การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน ทำได้โดยการนำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
 13. การคูณระหว่างจำนวนเต็มกับเศษส่วน ใช้วิธีการนำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษโดยมี

ตัวส่วนคงเดิม

14. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ใช้วิธีการคูณเศษส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม
15. การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น
16. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกด้วยส่วนกลับของเศษส่วน

จำนวนหลัง

17. เศษส่วนของจำนวนที่นำมาบวกกันหรือคูณกัน อาจสลับที่กันได้โดยผลลัพธ์ยังคงเดิม
18. เศษส่วนสามจำนวนที่นำมาบวกกันหรือคูณกัน จะบวกหรือคูณสองจำนวนใดก่อน แล้วนำมาบวกหรือคูณกับจำนวนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากัน

19. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน อาจใช้ภาพหรือใช้วิธีแปลงเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันเสียก่อน แล้วนำมาเปรียบเทียบกันโดยอาศัยหลักการเปรียบเทียบ โดยอาศัยหลักการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันคือ นำตัวเศษมาเปรียบเทียบกัน

20. เศษส่วนใด ๆ เมื่อนำจำนวนหนึ่งมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน หรือหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน จะทำให้ค่าของเศษส่วนนั้นเปลี่ยนแปลง

21. เศษส่วนที่ไม่สามารถหาจำนวนนับใด ๆ ที่มากกว่าหนึ่งมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน ได้ลงตัวเรียกว่าเศษส่วนอย่างต่ำ

22. เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าตัวส่วนเรียกว่าเศษเกิน

23. จำนวนที่เขียนได้ในรูปเศษเกิน เมื่อเขียนในรูปจำนวนเต็มกับเศษส่วน เรียกว่า

จำนวนคละ

24. การแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ ทำได้หลายวิธี วิธีที่นิยมคือ นำตัวส่วนไปหาร

ตัวเศษ

25. การบวก ลบ คูณ หารเศษเกิน ใช้วิธีการเช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

26. การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนคละ นิยมเขียนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน แล้วใช้วิธีการเช่นเดียวกับการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน

27. การบอกกำไรหรือขาดทุนเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกกำไรหรือขาดทุนเมื่อเทียบกับต้นทุน 100 บาท

28. การบอกลดราคาเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกราคาที่ลดจากราคาขาย

ที่คิดไว้เมื่อเทียบกับราคาที่คิดไว้ 100 บาท

29. การคิดดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร เมื่อครบสองปีต้องคิดจากเงินต้นเดิม รวมกับดอกเบี้ยของปีแรก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2532)

ตารางที่ 1 เนื้อหาของเศษส่วนในระดับประถมศึกษา จำแนกตามระดับชั้นเรียน

(สำเริง พิมพ์สาร, 2537)

เศษส่วน	ชั้นประถมศึกษาปีที่					
	1	2	3	4	5	6
ความหมาย การอ่าน การเขียนเศษส่วน		/	/	/	/	/
การเปรียบเทียบเศษส่วน				/	/	
การบวกและการลบเศษส่วน				/	/	/
การคูณเศษส่วน				/	/	/
การหารเศษส่วน					/	/
คุณสมบัติต่างๆ ของเศษส่วน					/	/
เศษเกินและจำนวนคละ					/	/
เศษซ้อน						/
โจทย์ระคน					/	/

เนื้อหาเรื่องเศษส่วนเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แล้ว จึงเพิ่มเนื้อหาขึ้นตามลำดับแต่เมื่อพิจารณาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาเพิ่มจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังมีเนื้อหาพอสังเขปดังต่อไปนี้

1. การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. การคูณ หารเศษส่วน
3. คุณสมบัติการสลับที่/การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ

4. การเปรียบเทียบเศษส่วน

5. เศษส่วนอย่างต่ำ

6. เศษเกินและจำนวนคละ

7. โจทย์ปัญหาเศษส่วน

จุดประสงค์ในการเรียนเศษส่วนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวน ซึ่งมีส่วนเท่ากันและไม่เท่ากันให้ สามารถเปรียบเทียบ

โดยใช้ประโยคสัญลักษณ์ $=$, $>$ หรือ $<$ ได้

2. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่าเดิมและมีตัวส่วนตามที่กำหนดให้

3. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้

4. เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ให้ สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนใดเรียกว่าเศษเกิน และเศษส่วนใด เรียกว่าจำนวนคละ

5. เมื่อกำหนดเศษเกินหรือจำนวนคละให้ สามารถทำให้เป็น เศษเกินให้เป็นจำนวนคละหรือทำจำนวนคละให้เป็น เศษเกินได้

6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้สามารถหาผลบวก ผลลบได้

7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวก ผลลบได้

8. เมื่อกำหนดการบวกหรือการคูณจำนวนในรูปสลับที่กันให้ สามารถหาผลบวกและผลคูณได้ และบอกได้ว่าผลบวกหรือผลคูณนั้นจะยังคงเท่ากัน เมื่อสลับที่เศษส่วนทั้งสองนั้น

9. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สามจำนวน และใส่เครื่องหมายวงเล็บแสดงการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกหรือการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการคูณให้อย่างละ 2 แบบ สามารถหาผลบวกหรือผลคูณของจำนวนทั้งสามได้ และบอกได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะ เท่ากันไม่ว่าจะบวกหรือคูณสองจำนวนใดก่อน

10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ หรือโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการคูณหารเศษส่วน สามารถหาผลคูณ หรือ ผลหารได้

2.2.4 เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนในระดับประถมศึกษา

สำหรับ เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่ เรียนในระดับประถมศึกษานั้น หลักสูตรประถมศึกษา

พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้จัดยึดหยุ่นตามพัฒนาการของเด็กโดยแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 2 ปี คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ซึ่งมีเนื้อหาที่จะเรียนในแต่ละช่วงดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533)

2.1.5.1 ความหมายและขอบข่ายของเนื้อหาเศษส่วนระดับประถมศึกษา

บุญมา จาริก (2524) กล่าวถึงความหมายของเศษส่วนว่า เศษส่วนมีความหมายเป็นการระบุ "จำนวน" ของเศษส่วนย่อยในส่วน "ทั้งหมด"

ขุนประสงค์จรรยา (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับเศษส่วนได้ดังนี้

ก. ถ้าคำนึงถึงตัวส่วนเป็นสำคัญ เศษส่วนแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. เศษส่วนสามัญ (Vulgar Fractions) ได้แก่เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เป็น 10 หรือไม่เป็นกำลังของ 10 เช่น $1/2$, $2/5$, $6/7$

2. เศษสิบ (Decimal Fractions) ได้แก่เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 หรือเป็นกำลังของ 10 เช่น $1/10$, $1/100$, $57/1000$

Downes and Paling (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) กล่าวถึงความหมายของเศษส่วนไว้ว่า เศษส่วนมาจากคำว่า FRANGERE ซึ่งเป็นคำละติน แปลว่า แยกออก หมายถึง การนำเอาของชิ้นหนึ่งหรือจำนวนหนึ่งมาแยกออกเป็นส่วย่อยที่เท่ากัน ส่วนย่อยที่เท่ากันนี้ เป็นเศษส่วนของทั้งหมด

Fehr and Philips (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) กล่าวว่า เศษส่วนหมายถึง จำนวน 2 จำนวน ที่เขียนอยู่ในรูปของ $\frac{u}{y}$, $y \neq 0$ ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้ 3

Y

คือประการ

1. อัตราส่วน

2. การหาร

3. ส่วนที่แบ่งออกเท่า ๆ กัน จากหน่วยหนึ่งหรือหนึ่งกลุ่ม

Spitzer (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) กล่าวว่า เศษส่วนหมายถึง จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วย หรือหนึ่งกลุ่มที่ถูกแบ่งออกเท่า ๆ กัน โดยมีเส้นแบ่งส่วน



(Fraction bar) เป็นเส้นกั้นระหว่างเศษและส่วน

$$\frac{\text{ตัวเศษ (numerator)}}{\text{ตัวส่วน (denominator)}} = \frac{\text{จำนวนส่วนที่ต้องการ}}{\text{จำนวนส่วนที่ถูกแบ่งออกทั้งหมด}}$$



$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

2

2

2

2

จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วย

จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มที่แบ่งออกเท่า ๆ กัน

สรุปได้ว่า เศษส่วนคือสัญลักษณ์ที่แสดงจำนวนที่ถูกแบ่งออกส่วนละเท่า ๆ กัน อาจแบ่งจากของจำนวนหนึ่งหน่วยหรือหนึ่งกลุ่ม เขียนอยู่ในรูปของตัวเศษอยู่บนและตัวส่วนอยู่ล่างโดยมีเส้นคั่นตรงกลางทั้งตัวเศษและตัวส่วนมีความสัมพันธ์กันจำแยกจากกันโดด ๆ ไม่ได้

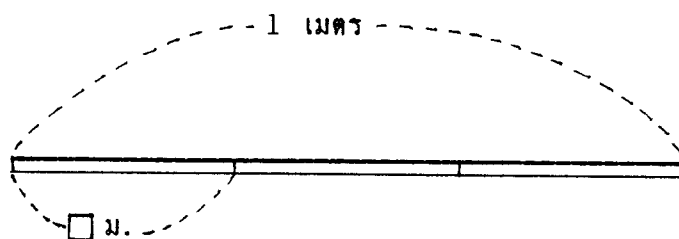
การพัฒนามโนคติในระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการนำเอาความรู้เรื่องเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหในชีวิตประจำวัน การพัฒนามโนคติเศษส่วนในระดับนี้ เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากที่จะให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาเข้าใจมโนคติ โดยที่ครูบอกนิยามของมโนคิดังกล่าวเลย ดังนั้นการพัฒนามโนคติจะต้องอาศัยกิจกรรมหลายอย่างและหลายประเภท เพื่อพัฒนาให้นักเรียน เกิดความเข้าใจมโนคติอย่างมีเหตุผลตามลำดับขั้นดังนี้

1) การสอนความหมายของเศษส่วน

สุลัดดา ลอยฟ้า (2529) จุดมุ่งหมายของการเรียนเศษส่วนในระดับประถมศึกษามุ่งเพื่อจะให้ความรู้ เพื่อจะนำเอาไปใช้ในการชีวิตประจำวันได้ เพราะฉะนั้น การสอนจะ เน้นความหมายที่สัมพันธ์กับการใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ในระดับประถมศึกษาเศษส่วนจะสอนอยู่ 2 ความหมายด้วยกันดังนี้

1.1 หมายถึง ปริมาณสิ่งของที่กล่าวถึง เมื่อเทียบหักปริมาณทั้งหมด

ตัวอย่าง เทป 1 เมตร ถ้าแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน แต่ละส่วนจะยาวกี่เมตร



เนื่องจากเทป 1 เมตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ฉะนั้นปริมาณที่เราต้องการหา
จะมีขนาด 1 ใน 3 ของ 1 เมตร ซึ่งเขียนแทนด้วย " $\frac{1}{3}$ " นั่นคือ แต่ละส่วนจะยาว $\frac{1}{3}$ เมตร

ความหมายของเศษส่วนในแง่นี้ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เรากล่าวถึงเปรียบ
เทียบกับปริมาณทั้งหมด โดยที่ "ส่วน" คือ ตัวกำหนดว่า ปริมาณทั้งหมดแบ่งเป็นกี่ส่วนเท่า ๆ กัน
"เศษ" เป็นตัวกำหนดปริมาณที่กล่าวถึงว่ามีกี่ส่วน เช่น

$\frac{1}{5}$ หมายถึง ปริมาณที่เรากล่าวถึงมี 1 ส่วน จากปริมาณทั้งหมด ซึ่งมี 5 ส่วนเท่า ๆ
5

กัน ถ้าของทั้งหมดยาวเท่ากับ 1 เมตร

$\frac{1}{5}$ ม.

$\frac{1}{2}$ ม. หมายถึง ปริมาณขนาด 1 ส่วนจาก 1 เมตร ออกเป็น
2 ส่วนเท่า ๆ กัน

$\frac{1}{3}$ ม. หมายถึง ปริมาณขนาด 1 ส่วน จากแบ่ง 1 เมตร ออกเป็น
3 ส่วนเท่า ๆ กัน

$\frac{1}{4}$ ม. หมายถึง ปริมาณขนาด 1 ส่วน จากแบ่ง 1 เมตร ออกเป็น
4 ส่วนเท่า ๆ กัน

$\frac{1}{5}$ ม. หมายถึง ปริมาณขนาด 1 ส่วน จากแบ่ง 1 เมตร ออกเป็น
5 ส่วนเท่า ๆ กัน

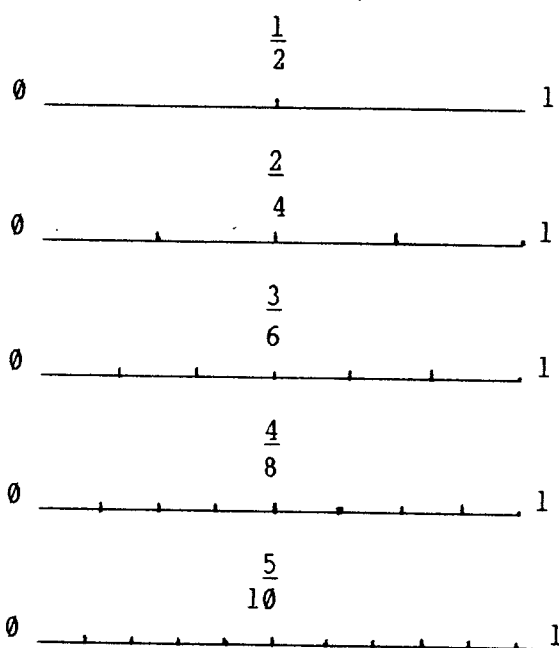
จะพบว่า $1 > \frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$
2 3 4 5

2 หมายถึง ปริมาณที่เรากล่าวถึงมี 2 ส่วน จากปริมาณทั้งหมดมี 5 ส่วน เท่า ๆ กัน

หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า

$\frac{2}{5}$ หมายถึง มีปริมาณ $\frac{2}{5}$ อยู่ 2 ส่วน

จากเศษส่วนในความหมายที่ 1 นี้ เราจะได้ลักษณะเฉพาะของเศษส่วนซึ่งจำเป็นที่นักเรียนในระดับประถมศึกษาจะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจน ลักษณะดังกล่าว คือ มีเศษส่วนหลายจำนวนที่แทนปริมาณเดียวกันหรือปริมาณที่เท่ากัน ดังรูป

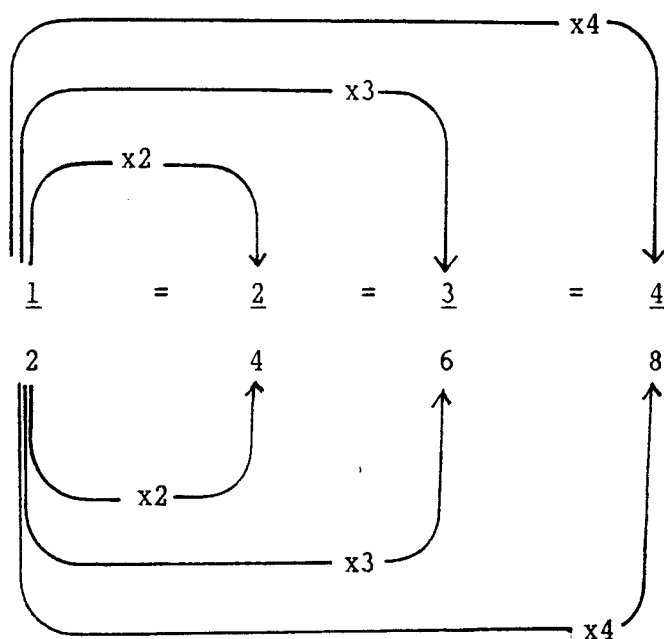


จากรูปจะพบว่าเศษส่วน $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{10}$ ต่างแทนความยาวที่เท่ากัน หรือ

ปริมาณอันเดียวกัน

$$\text{นั่นคือ } \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$$

ซึ่งคุณสมบัตินี้ก็คือ $\frac{a}{b} = \frac{a.m}{b.m}$ นั่นเอง



1.2 หมายถึง ผลหารระหว่างจำนวนสองจำนวน กล่าวคือ

$$\frac{2}{3} \text{ หมายถึง } 2 \div 3 \text{ หรือ } 2 \div 3 = \frac{2}{3}$$

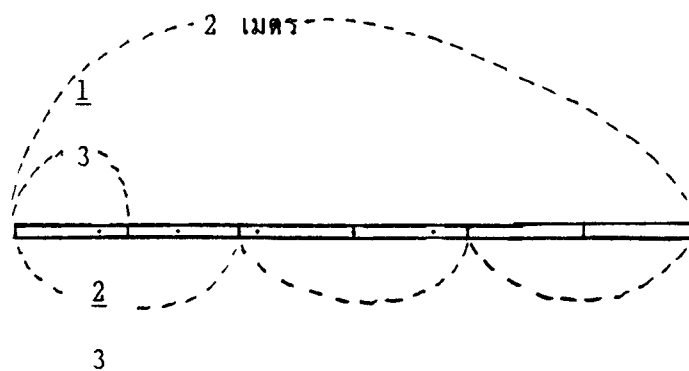
ตัวอย่าง มีเชือกยาว 2 เมตร ต้องการแบ่งให้น้อง 3 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้

คนละกี่เมตร

เราสามารถเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

$$2 \div 3 = \square$$

ดังรูป



จะพบว่าแต่ละคนจะได้เชือกยาวคนละ $\frac{2}{3}$ ของ 1 เมตร หรือเท่ากับ $\frac{2}{3}$ เมตร

3

แสดงว่า $2 \div \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$

3

ข้อสังเกตความหมายของเศษส่วนในความหมายที่ 2 นี้ จะสอนหลังจากสอนความหมายที่ 1 แล้ว ดังเช่นในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษาของญี่ปุ่น กำหนดให้สอนความหมายที่ 1 ในชั้น ป.3 แต่สอนความหมายที่ 2 ในชั้น ป.5

2) การบวกและการลบเศษส่วนในระดับประถมศึกษา

การบวกจำนวนระดับประถมศึกษาสองเศษส่วนจำนวนก็คือ การรวมสมาชิกของกลุ่มที่ไม่มีสมาชิกซ้ำกันเลย จำนวนที่แทนจำนวนสมาชิกของกลุ่มที่เกิดจากการรวมกันนี้ คือ ผลบวกของจำนวนเศษส่วนสองจำนวน ซึ่งการบวกลักษณะนี้คือนิยามการบวกของ Whole number นั่นเอง

2.1 สำหรับการบวกและลบจำนวนเศษส่วนในระดับประถมศึกษาแล้ว การทำส่วนของเศษส่วนให้เท่ากันแล้ว จะสามารถหาผลบวกได้ง่ายขึ้นและสามารถใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมหรือทั้งรูปธรรม แสดงผลบวกหรือลบดังกล่าวให้นักเรียน เห็นได้ชัดเจนด้วย เพราะการบวกและลบลักษณะนี้จะสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดทั้งการบวกและลบ Whole number ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} =$

$\frac{2}{7} \quad \frac{3}{7}$

$\frac{2}{7}$ หมายถึง มีของขนาด $\frac{1}{7}$ อยู่ 2 ชิ้น

$\frac{3}{7}$

$\frac{3}{7}$

$\frac{1}{7}$

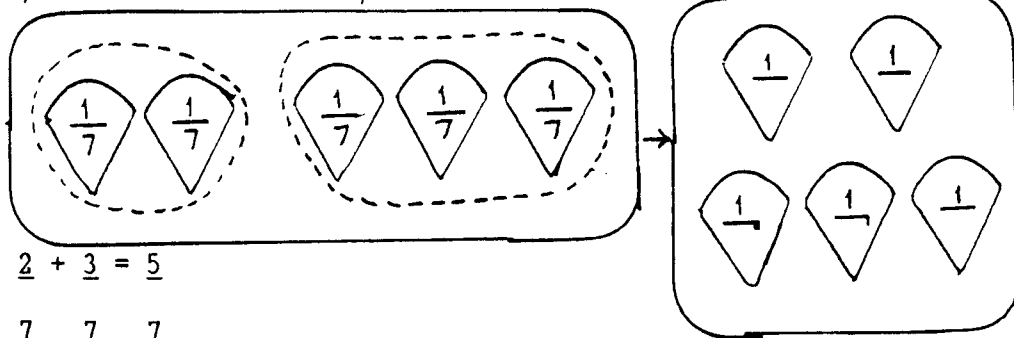
$\frac{3}{7}$ หมายถึง มีของขนาด $\frac{1}{7}$ อยู่ 3 ชิ้น

$\frac{2}{7}$

$\frac{3}{7}$

รวมกันแล้วมีของขนาด $\frac{1}{7}$ อยู่ 2+3 ชิ้น

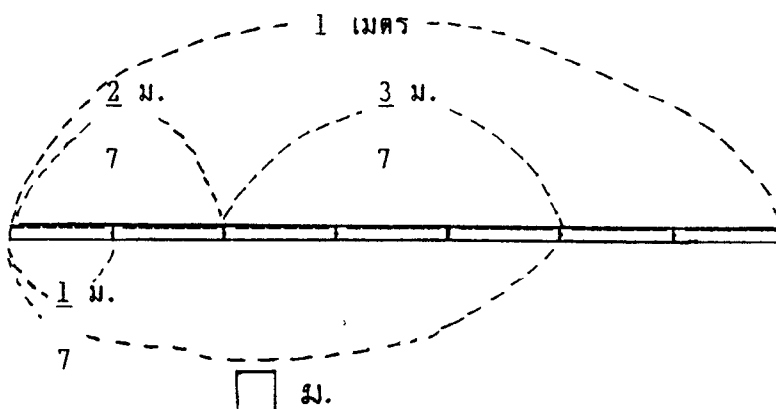
ผังแผนภาพ



นั่นคือ $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{5}{7}$

$\frac{2}{7} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{2+3}{7}$

หรือแสดงโดยใช้สื่อการสอนเกี่ยวกับระยะทางได้ดังนี้



จากแผนภาพ

$\frac{2}{7}$	ม. หมายถึง	มีระยะทาง $\frac{1}{7}$	เมตร อยู่ 2 ส่วน	รวมระยะทางทั้งสองจะเท่ากับ
$\frac{3}{7}$				
$\frac{3}{7}$	ม. หมายถึง	มีระยะทาง $\frac{1}{7}$	เมตร อยู่ 3 ส่วน	มีระยะทางขนาด $\frac{1}{7}$ อยู่
$\frac{2}{7}$				
				2 + 3 ส่วน 7

นั่นคือ $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{5}{7}$

$\frac{2}{7} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{2+3}{7}$

การหาวิธีการที่จะทำให้การบวกและลบเศษส่วนกรณีที่มีส่วนไม่เท่ากัน ให้ได้ผลเร็วและถูกต้อง จะพัฒนามาจากคุณสมบัติของจำนวนคั่นยะที่ว่า $\frac{a}{b} = \frac{a.m}{b.m}$ กล่าวคือจำนวนคั่นยะที่แทน

ด้วยเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จะหาผลบวกได้ง่ายและสามารถใช้อุปการณแสดงให้เห็นจริงได้ ซึ่งจำเป็นมากในระดับประถมศึกษา และในการหการบวกและลบจำนวนคั่นยะสองจำนวนใดที่แทนด้วยเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน จำต้องทำเศษส่วนทั้งสองดังกล่าวให้เท่ากันการทาสวนของเศษส่วนให้เท่ากันทำได้โดยใช้คุณสมบัติที่ว่า $\frac{a}{b} = \frac{a.m}{b.m}$ และตัวส่วนที่เท่ากันของเศษส่วนทั้งสองนั้น มีวิธีหาได้ง่ายและมีจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดได้โดยการประยุกต์เอา ค.ร.น. มาใช้ กล่าวคือ ส่วนที่เท่ากันของเศษส่วนทั้งสองคือ ค.ร.น. ของส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั่นเอง

ตัวอย่าง

$$\text{จงหาผลบวกของ } \frac{5}{12} + \frac{1}{8} = \boxed{}$$

1. หาคำส่วนที่เท่ากันของเศษส่วนทั้งสอง ซึ่งเท่ากับ ค.ร.น. ของ $(12, 18) = 72$

2. ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 72 โดยใช้คุณสมบัติ $\frac{a}{m} = \frac{a \cdot n}{m \cdot n}$

$$\begin{array}{rcl} \frac{5}{12} & = & \frac{5 \cdot \boxed{}}{12 \cdot \boxed{}} = \frac{\boxed{}}{72} \\ \frac{1}{18} & = & \frac{1 \cdot \boxed{}}{18 \cdot \boxed{}} = \frac{\boxed{}}{72} \end{array}$$

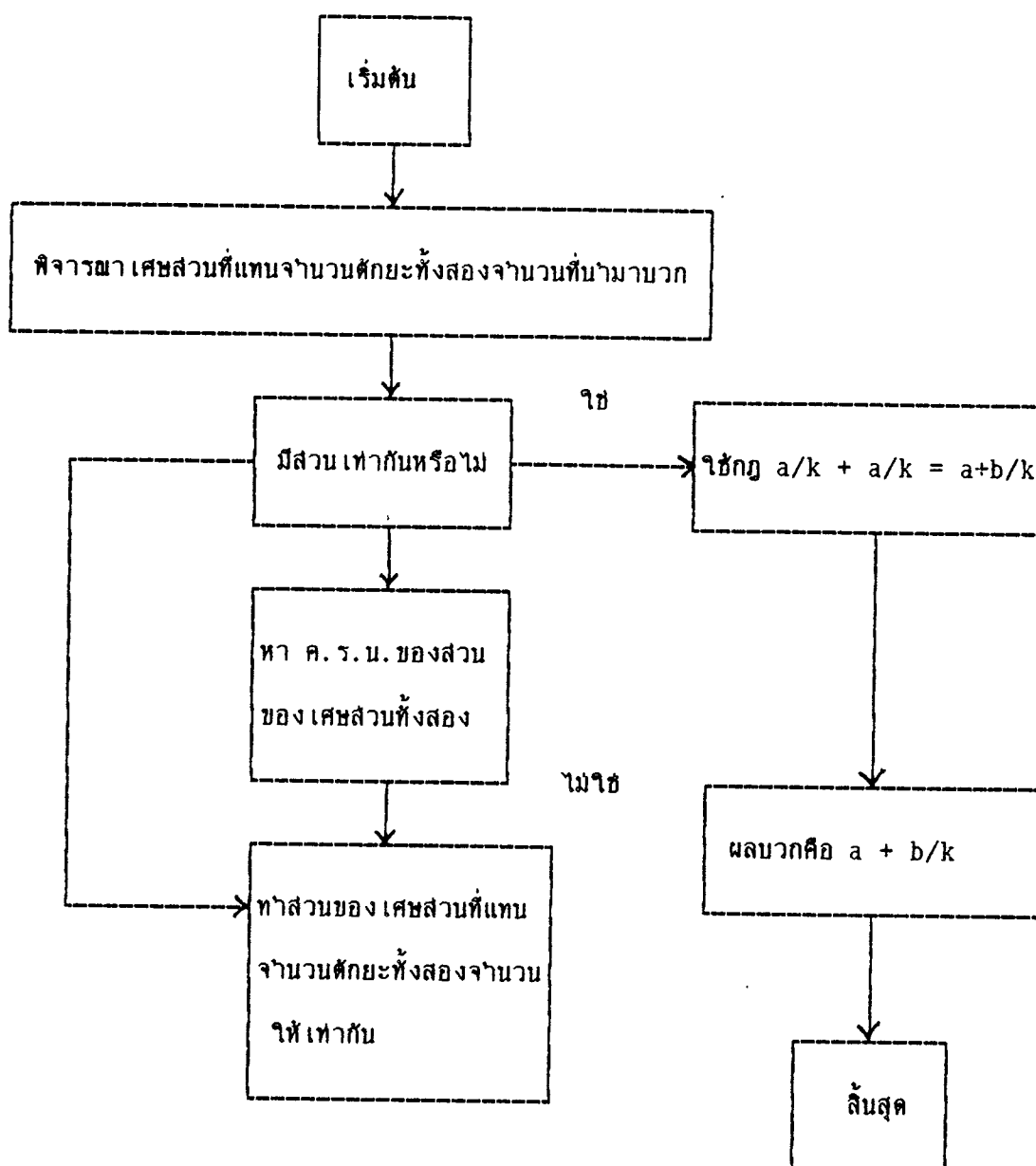
เนื่องจาก $12 \cdot 6 = 72$ และ $18 \cdot 4 = 72$

$$\text{จะได้ว่า } \frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 6}{12 \cdot 6} = \frac{30}{72}$$

$$\frac{1}{18} = \frac{1 \cdot 4}{18 \cdot 4} = \frac{4}{72}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{12} + \frac{1}{18} = \frac{30}{72} + \frac{4}{72} = \frac{30+4}{72} = \frac{34}{72}$$

ซึ่งกรรมวิธีการบวกจำนวนดังกล่าวสามารถ เขียน เป็นแผนภูมิคือ เนื่องจากได้ดังนี้



ถ้ามองกรรมวิธีการบวกจำนวนย้อนกลับ เราจะได้ข้อสรุปที่น่าสนใจ ดังนี้
สมมติให้ผลบวกของจำนวนดิกยะสองจำนวนใด ๆ แทนด้วยเศษส่วน "73 " เราจะพบว่า

15

$$\frac{73}{15} = \frac{(60 + 13)}{15} \quad (\text{การบวกจำนวนเต็ม } 73 = 60 + 13)$$

$$\frac{73}{15} = \frac{60}{15} + \frac{13}{15}$$

$$= \frac{60}{15} + \frac{13}{15} \quad (\text{จากกฎ } \frac{a}{k} + \frac{b}{k} = \frac{a+b}{k})$$

$$\begin{aligned}
 &= 4 + \frac{13}{15} = (60 - 15 = 4 \text{ และ } \frac{60}{15} \text{ หมายถึง } 60 - 15) \\
 &= \frac{4 \times 15 + 13}{15} \quad (\text{นิยามของจำนวนคละ})
 \end{aligned}$$

เราจะพบว่า จำนวนคละสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีเศษส่วนมากกว่าส่วน ซึ่งเศษส่วนที่มีเศษมากกว่าส่วนนี้เราเรียกว่า "เศษเกิน" (Improper Fraction) และ เศษส่วนที่มีเศษน้อยกว่าส่วนเราเรียกว่า "เศษส่วนแท้" (Proper Fraction)

3) การคูณและการหารเศษส่วนในห้องเรียนประถมศึกษา

นิยามการคูณและการหารเศษส่วนนั้น เป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งผลคูณและผลหารระหว่างเศษส่วนสองจำนวนใด ๆ แต่สำหรับหลักสูตรประถมศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นเครื่องมือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การตีความหมายที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องย้ำให้เด็กประถมศึกษาเข้าใจเพิ่มเข้าไปอีกด้วยดังนี้

3.1 การคูณเศษส่วน

3.1.1 การคูณจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง

ขั้นที่ 1 $3 \times \frac{1}{2} = \square$

ครูประถมศึกษาจะต้องสามารถตีความหมายของประโยคสัญลักษณ์ $3 \times \frac{1}{2} = \square$

ไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริงในหลาย ๆ รูปแบบ ดังเช่น

$$3 \times \frac{1}{2} = \square \quad \text{หมายถึง สามเท่าของ } \frac{1}{2} \text{ เป็นเท่าไร}$$

หรือ หมายถึง ถ้าเอาเชือกขนาด $\frac{1}{2}$ เมตร มาต่อกัน 3 ท่อน จะได้เชือก

2

ยาวทั้งหมดกี่เมตร

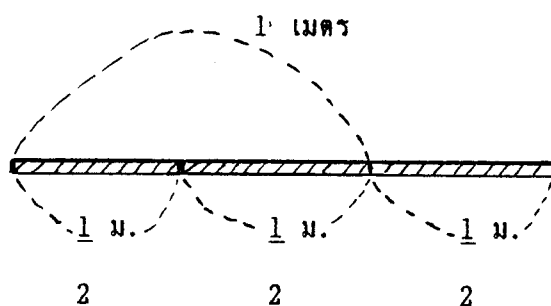
หรือ หมายถึง รถของแดงมีน้ำมันอยู่ 1 ลิตร แต่รถของดำมีน้ำมันเป็น

2

3 เท่าของรถของแดง ตามว่ารถของแดงมีน้ำมันกี่ลิตร

เหล่านี้เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ครูจะต้องมีความสามารถในการเขียนแผนภาพประกอบความหมายดังกล่าว เพื่อให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้นอีกด้วย



ขั้นที่ 3

ขั้นเป็นนามธรรม เพื่อนำไปสู่วิธีคิดของการหาผลคูณ จากแผนภาพจะได้ว่า

$$\begin{aligned}
 3 \times \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\
 &= \frac{1 + 1 + 1}{2} \\
 &= \frac{3 \times 1}{2} = \frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

จากนั้นครูประณตศึกษาจึงชี้ให้นักเรียนสังเกตผลคูณและวิธีการหาผลคูณที่จะนำไปสู่การหาผลคูณโดยวิธีคิดได้อย่างไร

3.1.2 เศษส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม

ตัวอย่าง $\frac{1}{2} \times 5 = \square$

ขั้นที่ 1

ตีความหมายของประโยคสัญลักษณ์ไปสู่สถานการณ์การแก้ปัญหาจริง เช่น

$\frac{1}{3} \times 5 = \square$ หมายถึง มีของอยู่ 5 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน แล้วเอามาหนึ่งส่วน
3 เป็นเท่าไร

หรือ หมายถึง ค่าซื้อส้ม 5 กิโลกรัม แดงซื้อส้ม $\frac{1}{3}$ ของค่า ถาม

3

ว่า แดงซื้อส้มกี่กิโลกรัม

หรือ หมายถึง มานีมีที่ดินอยู่ 5 ไร่ ต้องการแบ่งขายไป $\frac{1}{3}$ ของที่มี
อยู่ ถามว่าจะขายไปกี่ไร่ 3

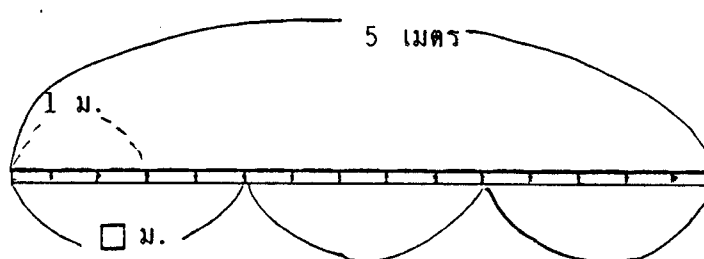
หรือ หมายถึง มีผ้าเทป 5 เมตร ต้องการให้น้องไป $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่
จะต้องตัด เทปให้น้องไปกี่เมตร 3

หรือ หมายถึง ถ้า 1 เมตรหนัก 60 กรัม $\frac{1}{3}$ เมตร จะหนักกี่กรัม

3

ขั้นที่ 2 เขียนแผนภาพประกอบซึ่งอาจเขียนได้หลายรูปแบบแล้วแต่สถานการณ์การแก้ปัญหา

ดังเช่น



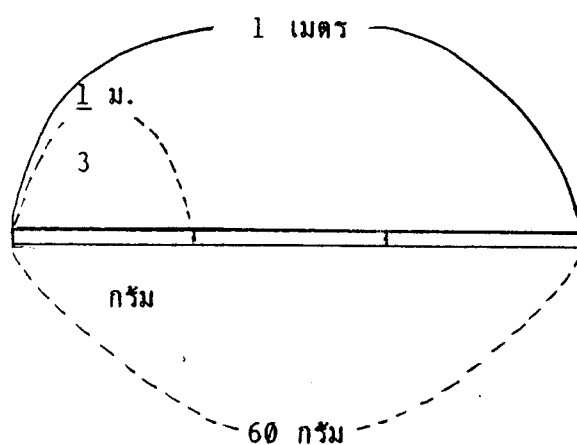
$$= 5 \times \frac{1}{3} \quad (\text{เพราะมีขนาด } \frac{1}{3} \text{ เมตรอยู่ 5 ส่วน})$$

3

3

รูป ก.

หรือ



รูป ข.

แผนภาพในรูป ก. แทนปัญหา " มีผ้าเทป 5 เมตร ต้องการให้น้องไป 1 ของที่มีอยู่
จะต้องตัด เทปให้น้องไปกี่ เมตร" 3

แต่ในแผนภาพรูป ข. แทนปัญหา " ถ้า 1 เมตรหนัก 60 กรัม 1 เมตร จะหนักกี่กรัม"

3

ขั้นที่ 3 ขั้้นนามธรรมนำไปสู่วิธีสัด

$$\frac{1}{3} \times 5 = 5 \times \frac{1}{3}$$

$$= \frac{5 \times 1}{3}$$

$$= \frac{5}{3}$$

$$= \frac{5}{3}$$

$$= \frac{5}{3}$$

3.1.3 เศษส่วนคูณด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square$

ขั้นที่ 1 ตีความหมายของประโยค $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square$ ไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง

ดังเช่น

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \square$ หมายถึง ครึ่งหนึ่งของ $\frac{1}{3}$ เป็นเท่าไร

หรือ หมายถึง 1 ใน 2 ของ $\frac{1}{3}$ เป็นเท่าไร

หรือ หมายถึง มีของอยู่ $\frac{1}{3}$ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนแล้วนำมา 1 ส่วน

หรือ หมายถึง มีเชือกยาว $\frac{1}{3}$ เมตร แบ่งให้น้องไปครึ่งหนึ่งน้องจะได้

เชือกยาวกี่เมตร

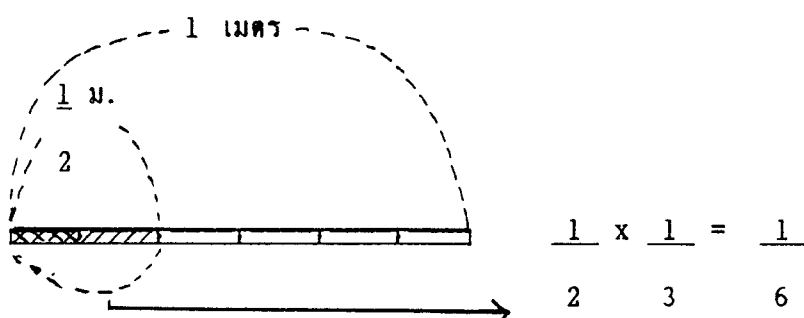
หรือ หมายถึง มีที่ดินอยู่ $\frac{1}{3}$ ไร่ ต้องการแบ่งเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน

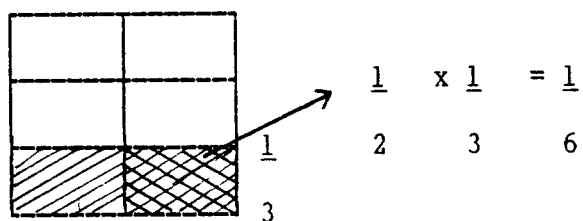
จะได้ส่วนละกี่ไร่

เหล่านี้เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขียนแผนภาพประกอบ ซึ่งสามารถเขียนได้แตกต่างกันออกไป ตามสถานการณ์ของ

ปัญหา ดังเช่น





$$\frac{1}{2}$$

$$2$$

พื้นที่แรเงา  แทนด้วยเศษส่วน $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

$$2 \quad 3 \quad 6$$

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นตอนนำมารวมไปสู่การหาผลคูณโดยวิธีลัด

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \times 1}{2 \times 3} = \frac{1}{6}$$

3.2 การหารเศษส่วน

3.2.1 จำนวนเต็มหารด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $6 \div \frac{1}{2} = \square$

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนความหมายของประโยคสัญลักษณ์ไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง

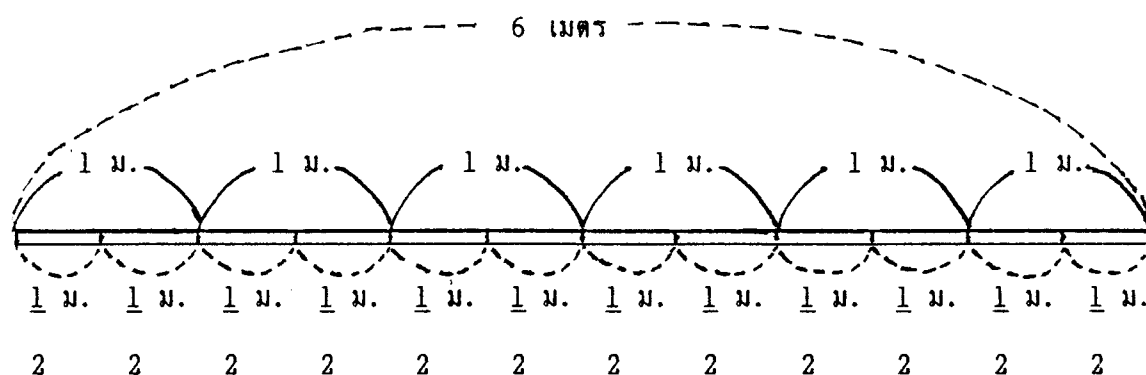
$$6 \div \frac{1}{2} = \square \quad \text{หมายถึง มี } \frac{1}{2} \text{ อยู่กี่ครั้งใน } 6$$

หรือ หมายถึง มีเชือกยาว 6 เมตร ต้องการแบ่งออกเป็นท่อน
ท่อนละ $\frac{1}{2}$ เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่ท่อน

หรือ หมายถึง มีที่ดินอยู่ 6 ไร่ ต้องการแบ่งเป็นแปลง ไร่ ละ $\frac{1}{2}$
ไร่ จะได้ที่ดินกี่แปลง

เหล่านี้เป็นต้น

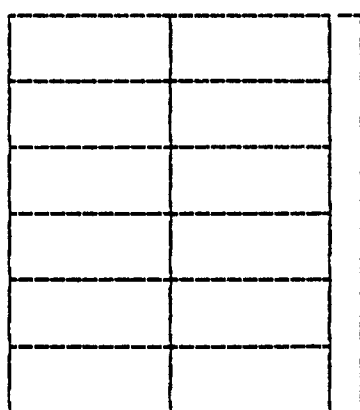
ขั้นที่ 2 เป็นขั้นเขียนแผนภาพประกอบ ซึ่งอาจเขียนได้หลายรูปแบบแล้วแต่สถานการณ์ของปัญหา ดังเช่น



รูป ก.

ถ้าแบ่งเชือกท่อนละ $\frac{1}{2}$ เมตร เชือก 1 เมตร จะแบ่งได้ 2 ท่อน เชือก 6 เมตร
จะแบ่งได้ 6×2 ท่อน

$$6 \div \frac{1}{2} = 6 \times 2 = 12 \text{ (จากรูป ก. ประกอบ)}$$



รูป ข.

ถ้าแบ่งสีกคละ $\frac{1}{2}$ ไร่
2

ที่ดิน 1 ไร่ แบ่งได้ 2 สีกค

ที่ดิน 6 ไร่ แบ่งได้ $6 \times 2 = 12$ สีกค

$$\text{ดังนั้น } 6 \div \frac{1}{2} = 6 \times 2 = 12$$

(จากรูป ข. ประกอบ)

สำหรับกรณี $4 \div 2 = \square$ อาจแสดงได้โดย

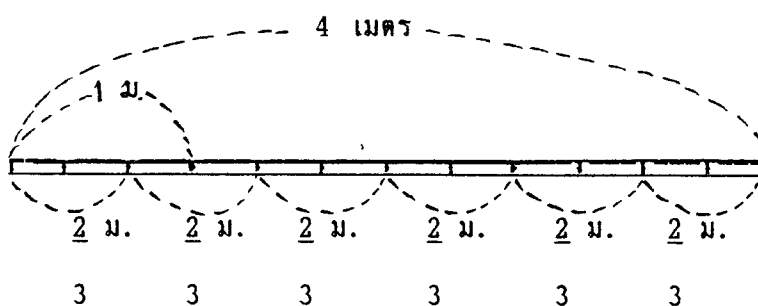
3

$4 \div 2 = \square$ หมายถึง มีเชือกอยู่ 4 เมตร ต้องการตัดเป็นท่อน ๆ ละเท่า ๆ กัน

3

ขนาด 2 เมตร จะได้กี่ท่อน

3



เชือกขนาด 2 เมตร หมายถึง มีขนาด 1 เมตร อยู่ 2 ท่อน

3

3

เพราะฉะนั้น วิธีการแบ่งทำได้ดังนี้ คือ

ใน 4 เมตร จะมีขนาดท่อนละ 1 เมตร อยู่ 4 ท่อน

ใน 1 เมตร จะมีขนาดท่อนละ 1 เมตร อยู่ 3 ท่อน

3

ใน 4 เมตร จะมีขนาดท่อนละ 1 เมตร อยู่ 4x3 ท่อน

4

เราต้องการเชือกขนาด 2 เมตร หรือ หมายถึง เชือกที่มีขนาด 1 เมตร อยู่

3

3

2 ท่อน เรามีขนาด 1 เมตร อยู่ 4 x 3 ท่อน แต่ต้องการแบ่งเป็นขนาด

3

2 เมตร เพราะฉะนั้นจะได้ทั้งหมด $4 \times 3 \div 2 = 12 \div 2 = 6$ ท่อน

3

ดังนั้น $4 \div 2 = 4 \times 3 \div 2 = 4 \times \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = 6$

3

2

2

ขั้นที่ 3 ขึ้นนามธรรมไปสู่วิธีคิด จะได้ว่า

$$6 \div \frac{1}{2} = 6 \times 2 = 12$$

$$5 \div \frac{1}{3} = 5 \times 3 = 15$$

$$4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

3.2.1 เศษส่วนหารด้วยจำนวนเต็ม

ตัวอย่าง $\frac{1}{2} \div 5 = \square$

ขั้นที่ 1 คือความหมายของประโยคสัญลักษณ์ไปสู่สถานการณ์จริง ดังเช่น

$$\frac{1}{2} \div 5 = \square \quad \text{หมายถึง มีของอยู่ } \frac{1}{2} \text{ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน เท่า ๆ กัน}$$

จะได้ส่วนละเท่าไร

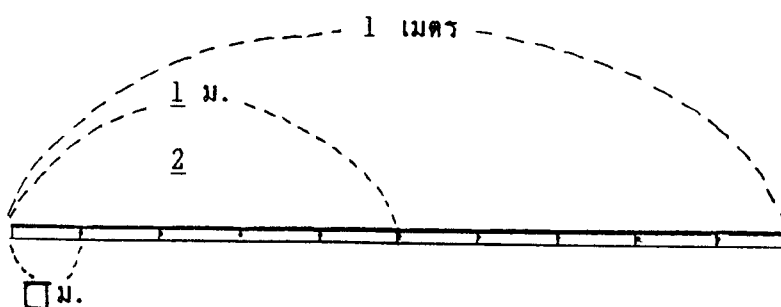
หรือ หมายถึง มีเชือกยาว $\frac{1}{2}$ เมตร แบ่งออกเป็น 5 ทอน

เท่า ๆ กัน แต่ละทอนจะยาวกี่เมตร

หรือ หมายถึง มีที่ดิน $\frac{1}{2}$ ไร่ แบ่งเป็น 5 แปลง จะได้แปลงละกี่ไร่

เหล่านี้เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขึ้นเขียนรูปภาพหรือแผนภาพประกอบ



ถ้า $\frac{1}{2}$ เมตร แบ่งออกเป็น 5 ส่วน เท่า ๆ กัน

2

1 เมตร จะแบ่งออกเป็น $2 \times 5 = 10$ ส่วน

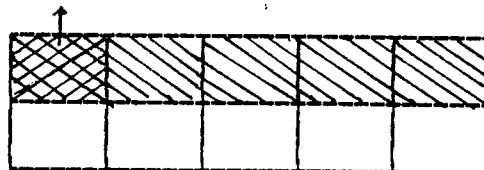
แต่ละท่อนจะยาว $\frac{1}{10}$ เมตร

10

นั่นคือ $\frac{1}{2} \div 5 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

2 2 10

$$\frac{1}{2} \div 5 = \frac{1}{10}$$



1 ไร่

ขั้นที่ 3 ขั้วนามธรรมไปสู่วิธีคิด

$$\frac{1}{2} \div 5 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$$

$$2 \quad 2 \times 5 \quad 10$$

$$\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$3 \quad 3 \times 2 \quad 6$$

$$\frac{2}{5} \div 3 = \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$$

$$5 \quad 5 \times 3 \quad 15$$

3.2.3 เศษส่วนหารด้วยเศษส่วน

ตัวอย่าง $\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \square$

2 6

ขั้นที่ 1 มีความหมายไปสู่สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \square \quad \text{หมายถึง} \quad \text{มีของ } \frac{1}{2} \text{ อยู่กี่ครั้งใน } \frac{1}{6}$$

2 6

2 6

หรือ หมายถึง มีของอยู่ $\frac{1}{2}$ แบ่งออกเป็นขนาด $\frac{1}{6}$

2 6

จะได้กี่ขนาด

หรือ หมายถึง มีที่ดิน $\frac{1}{2}$ ไร่ ต้องการแบ่งเป็นแปลง ๆ ละ

2

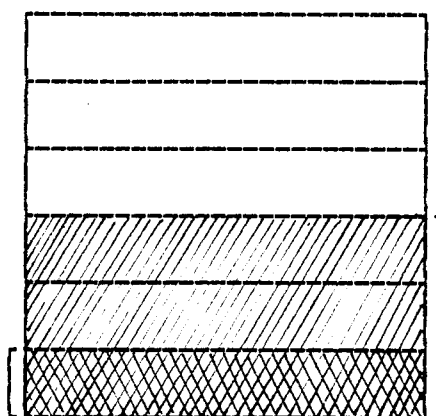
$\frac{1}{2}$ ไร่ จะได้กี่แปลง

6

เหล่านี้เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นเขียนแผนภาพประกอบปัญหาเพื่อจะได้เข้าใจและสามารถแก้ปัญหาได้

$\frac{1}{2}$



พื้นที่แรกเงา แสดงที่ดินขนาด $\frac{1}{2}$ ไร่

แบ่งที่ดินดังกล่าวออกเป็น แปลง ๆ ละ $\frac{1}{2}$ ไร่

$\frac{1}{2}$ 6

พื้นที่แรกเงาคือ ที่ดินขนาด $\frac{1}{2}$ ไร่ ฉะนั้นจะแบ่ง

ได้ทั้งหมด 3 แปลง นั่นคือ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = 3$

$\frac{1}{2}$ ไร่ 2 6

$\frac{1}{6}$ ไร่

ขั้นที่ 3 ขั้นนำมารวมนำไปสู่วิธีคิดในการหาคำตอบ

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{1} = 3$$

สรุป

ระบบจำนวนตรรกยะ เป็นระบบซึ่งขยายระบบจำนวนเต็มให้มีขอบเขตและคุณสมบัติเพิ่มขึ้น และสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ โดยที่ a, b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$ ประกอบด้วย

b

1. จำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ เพราะจำนวนเต็มทุกจำนวนสามารถเขียนในรูปเศษส่วน

ได้ เช่น $3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2}$ ซึ่งจำนวนเต็มจะประกอบไปด้วยจำนวนเต็มบวกจำนวนเต็มลบและศูนย์

2. เศษส่วน เป็นจำนวนที่ไม่เต็มหน่วย เช่น $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$

3. ทศนิยม แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ทศนิยมรู้จบและทศนิยมไม่รู้จบแบบซ้ำ เพราะสามารถเขียนในรูปเศษส่วนได้ เช่น $2.5 = \frac{5}{2}$ หรือ $0.6 = \frac{3}{5}$

จะเห็นว่าทศนิยมก็เป็นจำนวนเศษส่วนอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเขียนในรูปแบบที่แตกต่างไป ส่วนร้อยละเป็นการเปรียบเทียบจำนวนต่าง ๆ กับจำนวนร้อย หรือเรียกว่าเศษส่วนที่มีส่วนเป็นร้อย

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนเศษส่วนไว้ ดังนี้

โสมภ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520) ได้นำเสนอเทคนิคการสอนเรื่องเศษส่วน สรุปได้ว่าการสอนให้คำพูดธรรมดา โดยทั่วไปแล้วแบ่งของจริงเทียบกับคำพูด ใช้เส้นจำนวนแสดงแนะนำวิธีสอนเศษส่วน และควรยกตัวอย่างเศษส่วนให้ดูหลาย ๆ ชนิด

สมัย ยอดอินทร์ (2529) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสอนเศษส่วนว่า ควรใช้วิธีการทั้งอุปมานและอนุมานผสมผสานกันเป็นขั้นตอน จำเป็นต้องสร้างแนวการสอนโดยละเอียดโดยเริ่มจากเหตุการณ์ที่เป็นรูปธรรม ตลอดจนการนำไปใช้ควบคู่กันไป นอกจากนั้นยังมีความเห็นว่า เศษส่วนไม่ควรรสอนในระดับประถมศึกษา เนื่องจากว่าไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะ ความพร้อมของเด็กในวัยนี้

ดวงเดือน ย่อนปวม (2531) ได้กล่าวถึงการสอนความหมายของเศษส่วน ต้องเน้นว่าตัวส่วนของเศษส่วนต้องแสดงจำนวนส่วนย่อยที่เท่ากัน ควรระมัดระวังในการใช้สื่อการสอน และอธิบายให้เข้าใจถึงการใช้เศษส่วนในชีวิตประจำวันว่าเป็นการกะประมาณ ควรฝึกให้นักเรียนได้เรียนและเห็นถึงความสัมพันธ์ของเศษส่วนกับจำนวนนับ การสอนบวกลบและคูณหารเศษส่วนอาจสรุปวิธีคิดคำนวณได้จากการสังเกตภาพหรือเส้นจำนวน การหารเศษส่วนนั้นเข้าใจยาก ครูอาจแสดงวิธีคำนวณแบบต่าง ๆ ให้ดู แล้วนำผลหารไปเทียบกับผลหารที่หาได้จากภาพหรือเส้นจำนวนสำหรับการเริ่มแนะนำความคิดรวบยอดในเรื่องใดควรคุมตัวเลขให้ง่าย และสามารถแสดงความคิดรวบยอดของเรื่องได้

Ellerbruch, L.W., and Payne, J.N. (1978) ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเริ่มสอนเศษส่วนว่า เด็กในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก็สามารถเรียนรู้เรื่องเศษส่วนได้

Downes and Palling (อ้างถึงใน โพศาล เทพศรี, 2522) Gunderson (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) Larson (อ้างถึงใน จันทนา เลิศวิริยะพงศ์, 2527) ได้ให้ข้อคิดเห็นสอดคล้องกันว่า การสอนเศษส่วนจะต้องโยงไปให้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็นในชีวิตประจำวัน การสอนเศษส่วนที่ดีนั้นจะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมตามลำดับ

Fehr and Phillips (อ้างถึงใน สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ, 2529) ได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่าหลังจากได้ทำกิจกรรมแล้ว จึงค่อย ๆ นำเสนอความคิดรวบยอดหรือนิมิตเกี่ยวกับเศษส่วนเข้าไป

Copeland (อ้างถึงใน เนรมิต จันเจียวาฬ, 2533) ได้สรุปความคิดพื้นฐานในการสอนเศษส่วนที่จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนตามแนวคิดของ เพียเจต์ ไว้ว่า เศษส่วนเป็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนทั้งหมด ซึ่งมีแนวคิดมาจากของทั้งหมดถูกแบ่งโดยไม่เหลือ เศษ ส่วนย่อยทั้งหมดต้องเท่ากันและการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดเรื่องการอนุรักษ์จำนวน

Carpenter, Thomas P. (1976) แสดงข้อคิดเห็นว่า การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ควรสอนนักเรียนเมื่อมีความเข้าใจความหมาย และมีความคิดรวบยอดเรื่องเศษส่วนแล้ว

Phillips E. Ray, and Robert B. Kane. (1973) ยังได้กล่าวถึงลำดับขั้นการเรียนรู้ (Learning Mierarchy) เรื่องเศษส่วนของ กาญญะ (Gagne') ดังนี้

1. บวกเศษส่วน 2 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน
2. บวกเศษส่วน 3 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน
3. บวกจำนวนเต็มกับ เศษส่วน
4. บวกจำนวนคละ 2 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน
5. หาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน โดยหาเลขจำนวนหนึ่งมาหารทั้งเศษและส่วน เช่น $6/9 =$

[]/3]

6. บวกเศษส่วน 2 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน แล้วทำผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
7. บวกจำนวนคละ 2 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน แล้วทำผลบวกให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
8. บวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน แล้วทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ
9. การทำเศษส่วนให้เป็นจำนวนคละ

10. บวกจำนวนคละ 2 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน แล้วทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ

11. บวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีส่วนเท่ากัน แล้วทำผลบวกให้เป็นจำนวนคละ

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนเศษส่วน ควรเริ่มจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม มีการยกตัวอย่างจากของจริงหรืออุปกรณ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดกระทำ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จากนั้นจึงมีการเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้าสู่ชีวิตประจำวัน สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ การสอนเนื้อหาเศษส่วนเมื่อนักเรียนมีพื้นฐานเรื่องจำนวนนับเป็นอย่างดีแล้ว ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนการสอนเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับลำดับขั้นการเรียนรู้ คือ เริ่มจากความหมายของเศษส่วน การอ่าน การเขียนเศษส่วน เมื่อนักเรียนมีความคิดรวบยอดเรื่องเศษส่วนแล้ว จึงเริ่มเนื้อหาเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนต่อไป

2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน

2.3.1 ความหมายของชุดการสอน

Kapfer, P.G and Kapfer, M. (1972) ได้ให้นิยามของชุดการสอน (Instructional) ไว้ว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ทำให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้และเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้น ได้มาจากหลักสูตรเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน และสามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายได้

Sampath, Pannirselvam, และ Santhanam (1981) ได้กล่าวถึงชุดการสอน (Instructional Kits or Media Packages) ไว้ว่า ชุดการสอนเป็นชุดที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน อาจประกอบด้วย ภาพยนตร์ ฟลิ้ม สไลด์ ฟลิ้มสตริป เทปบันทึกเสียง ภาพกราฟิก หุ่นจำลอง และสื่ออื่น ๆ ที่ผลิตออกมาจำหน่าย อาจจัดเตรียมไว้หรือไม่ได้จัดเตรียมไว้ก่อนก็ได้ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือต่าง ๆ คู่มือการใช้ บทเรียนโปรแกรมและแบบทดสอบ โดยจะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี และตรงตามวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้นั้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520) ได้กล่าวถึง ชุดการสอน (Instructional Package) ว่าเป็นระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) ได้ให้ความหมายของ ชุดการสอน ว่าเป็นระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาของประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดหมาย ชุดการสอนนิยมจัดไว้ในกล่องหรือซองแบ่งออกเป็นหมวด ๆ ชุดการสอนประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน
2. สื่อการสอนที่สอดคล้องกับ เนื้อหาประสบการณ์
3. การมอบหมายงานหรือกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่กว้างขวางยิ่งขึ้น

ขวางยังขึ้น

พิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2527) ได้ให้ความหมายของ ชุดการสอน ว่าเป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชาและวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถหรือทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม อันจะทำให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดหมายที่วางไว้

จากความหมายของชุดการสอนที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ชุดการสอนหมายถึงการนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ภายในชุดการสอนจะประกอบไปด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับ เนื้อหาและประสบการณ์

2.3.2 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

แนวคิดและหลักการของชุดการสอนได้มีผู้นำมาใช้ในระบบการศึกษา พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523)

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนควรจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญวิธีสอนที่เหมาะสมที่สุด คือการจัดการสอนเป็นรายบุคคลหรือการศึกษาตาม เอกภาพและการศึกษด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนครอบคลุมไปถึง

การใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งแต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มีลักษณะที่ในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยว ๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียน แทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้ เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อให้ผู้สอนหรือครูเป็นผู้หยิบใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นสื่อการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียน คือให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

3. เดิมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในห้องเรียนมีลักษณะ เป็นทางเดียวคือผู้สอน เป็นผู้นำและผู้เรียน เป็นผู้ตามจึงได้เปลี่ยนแปลงนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ประกอบกิจกรรมร่วมกันทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม จึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาจัดกระบวนการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

4. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ยึดหลักจิตวิทยาในการเรียนมาใช้โดยจัด สภาพการณ์ ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม หมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถทราบได้ว่าการตัดสินใจ หรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือผิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และค่อยๆให้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เองโดยไม่มีการบังคับ

นอกจากแนวคิดที่นำมาผลิตชุดการสอนดังกล่าว ไชยยศ เรืองสุวรรณ(2526) ได้กล่าวถึง หลักการวิเคราะห์ระบบที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนว่า ชุดการสอนนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการวิเคราะห์ระบบ มีการทดลองสอน ปรับปรุง แก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือจึงนำออกใช้และเผยแพร่ กิจกรรมการเรียนการสอนจึงได้อาศัยระบบ เป็นหลักทั้งสิ้น ทั้งนี้ เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ดำเนินไปได้อย่างสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

2.3.3 ประเภทของชุดการสอน

สันติ และ พิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2525) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย

เป็นชุดการสอนสำหรับใช้สอนผู้เรียน เป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งมีประกอบด้วยสื่อการสอนที่ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลงและ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมในการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า "ชุดการสอนสำหรับครู" ชุดการสอนประกอบการบรรยายนี้จะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว สามารถมองเห็นได้หรือได้ยินอย่างชัดเจนทั่วถึงกัน เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ แผนภูมิ แผนภาพ โพรทัศน์ แผ่นคำสอน และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ และ ชุดการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนสื่อการสอน แต่อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่สามารถบรรจุไว้ในกล่องได้ จะต้องกำหนดไว้ในสิ่งที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนการสอนตามคู่มือครู

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม

เป็นชุดการสอน สำหรับกิจกรรมกลุ่มที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอน ตามหน่วยและหัวเรื่อง ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน ในห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่าห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ชุดการสอนแบบกิจกรรมประกอบด้วย ชุดย่อยที่มีจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยและในแต่ละศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้ เป็นสื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้ เสมอ

3. ชุดการสอนรายบุคคล

เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้บางครั้งชุดการสอนแบบนี้เรียกว่า ชุดการเรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสนใจของแต่ละคนและเรียนให้เร็วขึ้นตามอัตราความสามารถ ตลอดจนผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเองชุดการสอนประเภทนี้มักจะให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหรือทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ด้วยตนเอง เมื่อมีปัญหาระหว่างการเรียนรู้ผู้เรียนจะปรึกษากันได้และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือให้ทันที่ในฐานะผู้ประสานงาน ผู้เรียนอาจนำชุดการสอนประเภทนี้ไปเรียนที่บ้านได้ด้วย

ชุดการสอนรายบุคคลจะสามารถฝึกฝนและสามารถส่งเสริมนิสัยของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี

2.3.4 องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ ได้แก่ ชุดการสอนสำหรับนักเรียน เลือกเรียนตามระดับความสามารถของนักเรียน ชุดการสอนที่ใช้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่และชุดการสอนที่ทำให้เรียนรู้เป็นรายบุคคล ซึ่งชุดการสอนเหล่านี้จะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน

Duan, J.E. (1973) กล่าวถึงโครงสร้างพื้นฐานของชุดการสอนว่ามี 7 ประการ คือ

1. จุดมุ่งหมายและ เนื้อหาที่จะต้องเรียน
2. เนื้อหา
3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. กิจกรรมในการเรียน
5. กิจกรรมที่จะส่งเสริมให้เกิดทัศนคติ
6. เครื่องมือวัดผลก่อนเรียน
7. คู่มือครู

Houston, W.R. และคณะ (1972) กล่าวว่า ชุดการสอนจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป แต่จะต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. คำชี้แจงอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดการสอนสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการสอน
2. จุดมุ่งหมาย
3. การประเมินผลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนใช้ชุดการสอนเท่าใด และหลังจากใช้ชุดการสอนแล้วสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด

4. การกำหนดกิจกรรมของผู้เรียนว่าจะต้องประกอบกิจกรรมใดบ้าง
5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นการวัดผลหลังจากเรียนโดยใช้ชุดการสอนแล้ว

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอน และผู้ที่ต้องเรียนจากชุดการสอน

2. คำสั่งหรือการมอบหมายงาน เพื่อกำหนดแนวของการเรียนรู้ให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้าและผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบถามต่าง ๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือซอง จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการใช้

2.3.5 การผลิตชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) ได้อธิบายขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนที่จัดระบบไว้แล้วซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนสำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอนแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้ในสัปดาห์หรือครั้งละประมาณ 1-2 ชั่วโมง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องกำหนดว่า ในครั้งหนึ่งควรใช้ประสบการณ์อะไรบ้าง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรใช้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 ชั่วโมง
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการจะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อ เป็นแนวทางในการจัด เนื้อหาที่จะสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะต้อง มีเงื่อนไขและ เกณฑ์พฤติกรรมรวมทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือ เป็นแนวทางในการเลือกการผลิตสื่อการสอน
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ในการสอบแบบอิง เกณฑ์
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้

ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เรียกว่าชุดการสอน

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนด เกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นการกำหนด เกณฑ์จะต้องคำนึงถึงกระบวนการและผลลัพธ์โดยกำหนดตัวเลข เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1/E_2

E_1 คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของนักเรียนที่ได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม

E_2 คือค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนโดยใช้ชุดการสอน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนด เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับ เนื้อหาวิชาที่เป็นความจำและไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษาไทยและคณิตศาสตร์

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน และระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2 ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.3 ขึ้นสรุปการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

10.4 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

2.3.6 คุณค่าของชุดการสอน

สันศักดิ์ และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอนไว้ดังต่อไปนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของคนมากที่สุด

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เพราะผู้เรียนประกอบกิจกรรมด้วยตนเองและ

สามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ หรือความต้องการของตนเองตามอัตราความสามารถของผู้เรียน

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ผักการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

5. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ว่าจะพูดหรือสอนไม่เก่ง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอน

6. ช่วยลดภาระการสร้างความรู้และความมั่นใจแก่ครู เพราะชุดการสอนกำหนดไว้เป็นหมวดหมู่ มีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนข้อเสนอแนะไว้พร้อมสามารถนำไปใช้ได้ทันที

7. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

9. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน ซึ่งแตกต่างกัน

10. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

11. การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะชุดการสอนผลิตขึ้นจากกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้านและมีการทดลองใช้จนแน่ใจแล้วว่าได้ผลดี จึงนำออกใช้ทั่วไป

Harrisberger.L. (1974) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนยังไม่รู้ ทำให้ผู้เรียนไม่ต้องมาเสียเวลาเรียนในสิ่งที่ตนรู้แล้ว

2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียน

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองได้ทันทีเวลาใดก็ได้และทราบผลการเรียนทันที

4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ผู้สอน

มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนจะต้องได้รับ เกรตอะไรขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง

6. จะไม่มีคำว่า "สอบตก" สำหรับผู้ที่เรียนสำเร็จแต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิม นั้นใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้

พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ (2521) ได้สรุปคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการเรียน และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเรื่อย ๆ

2. รักษามาตรฐานการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนจากชุดการสอนด้วยตนเองจะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน

3. ประหยัดทั้งเวลาและเงิน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน และไม่ต้องเรียนซ้ำในเรื่องที่ตนรู้แล้วชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถใช้ได้เรื่อย ๆ

2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

2.4.1 ความหมายของการ์ตูน

ณรงค์ ทองปาน (2526) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนว่า หมายถึง ภาพที่เขียนขึ้นในลักษณะต่าง ๆ ให้ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง เขียนเพื่อเน้นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในการเขียนก็เขียนแต่เส้นหยากๆ พอมองรู้ว่าอะไร การ์ตูนเป็นวรรณกรรมประเภทที่ถ่ายทอดความเข้าใจ ความรู้สึกด้วยรูปภาพ

สันทัต และ คิมพีจี ภีบาลสุข (2525) ได้กล่าวถึงการ์ตูน ว่าคือ ภาพเขียนแบบง่ายๆ ที่ใช้แทนหรือล้อเลียนบุคคลแนวความคิดหรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้น เพื่อกระตุ้นความคิดของคน

วารินทร์ รัชมิพรหม (2531) กล่าวว่า การ์ตูนเป็นภาพที่เขียนล้อเลียนลักษณะของบุคคล ความคิด สถานการณ์ เพื่อให้ผลต่อความคิดอ่านของสาธารณชน

จากความหมายของการ์ตูนที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า การ์ตูน หมายถึงภาพที่เขียนขึ้นเป็นเรื่องราวที่ผิดจากความจริง น้อยกว่าความจริงหรือเกินความจริงมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เห็นการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นจุดสำคัญ

2.4.2. คุณค่าของการ์ตูน

ลาวรรณ (อ้างถึงใน สุพัตรา ชุมเกต, 2524) ได้ให้ความเห็นว่าการ์ตูนที่ดีจะให้คุณค่าดังนี้

1. จะใช้เป็นเครื่องมือปลูกฝังความสนใจในการอ่านแก่เด็กเป็นเบื้องต้น ทั้งนี้เพราะจากการศึกษาค้นคว้าของนักการศึกษาหลายท่านปรากฏว่าเด็กมักจะเริ่มสนใจรูปภาพก่อนสื่ออื่น
2. หนังสือการ์ตูนที่ดีจะช่วยแนะนำให้เด็กเกิดทักษะ หรือความชำนาญในการอ่านเพราะเด็กวัยนี้กำลังอยากรู้อยากเห็น
3. หนังสือการ์ตูนที่ดีจะช่วยทำให้เด็กรู้จักเก็บความจากเรื่องที่ได้อ่าน
4. หนังสือการ์ตูนที่ดีสามารถช่วยให้เด็กสนใจในการวาดภาพ
5. หนังสือการ์ตูนที่ดี ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. หนังสือการ์ตูนที่ดี ก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
7. เด็กจะได้รับความรู้กว้างขวางขึ้น

2.5 รูปแบบของชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การ์ตูนประกอบ

2.5.1 หลักการและเป้าหมาย

จากการศึกษาวิเคราะห์ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของชุดการสอน และการ์ตูน ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการ์ตูนเข้ามาใช้ในชุดการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การ์ตูนประกอบขึ้น ทั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ให้เด็กเป็นคนที่คิด เป็น และรู้จักกระบวนการแก้ปัญหา อีกทั้งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ต้องมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนเป็นหลัก (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529)

2.5.2 จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออก ฝึกการตัดสินใจและมีเหตุผล
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์

2.5.3 ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

ทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนด้วยชุดการสอน
 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

- ครูตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรม/ เกม เพื่อ
 ทบทวนความรู้เดิมก่อนเสนอบทเรียนใหม่

ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน

- กิจกรรมที่ครูจัดให้นักเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้คือ

1. กิจกรรมกลุ่ม
2. การศึกษาด้วยตนเอง

ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมใช้การจุดประกาย เรม่อน เป็นตัวดำเนินกิจกรรม

ขั้นสรุป

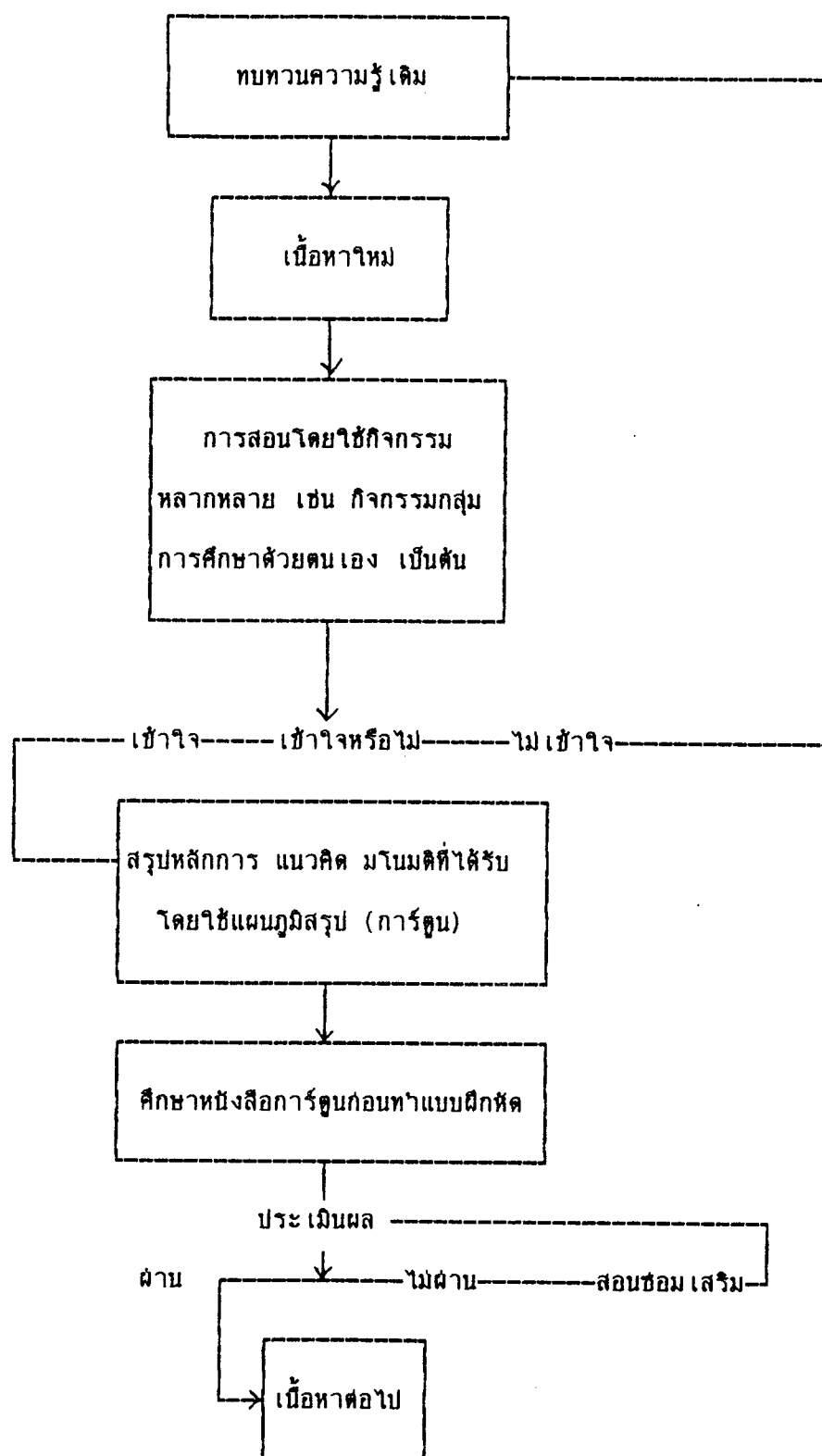
- โดยการใช้แผนภูมิสรุป (การจุด)

ขั้นวัดผล

- โดยการศึกษาหนึ่งคือการจุดประกาย เรม่อนก่อนทำแบบฝึกหัด

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้นำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมไว้เป็นลำดับ
 ขั้นตอนตามแผนภาพที่ 2 ดังต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ใช้การ์ตูนประกอบ

2.5.4 บทบาทของครูและนักเรียน

เพื่อให้การเรียนรู้การสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ใช้การบูรณาการประกอบวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งครูและนักเรียนควรมีบทบาทหรือพฤติกรรมที่เหมาะสม เพื่อต่อการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้น สามารถสรุปแยกออกเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมเรียนสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	บทบาท/พฤติกรรมของครู
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้, ทบทวนความรู้เดิม
2. ชี้นำกิจกรรมการสอน	- ทดสอบความคิดรวบยอดเรื่องที่ผ่านมา
	- สอนเนื้อหาใหม่ โดยใช้กิจกรรมหลากหลาย เช่น กิจกรรมกลุ่ม การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น
	- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. สรุปกิจกรรม	- ใ้คำปรึกษา ชี้แนะเมื่อเกิดเปิดปัญหา
	- ใ้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนคติ
	- อภิปรายร่วมกับนักเรียนสรุปเนื้อหาให้เข้าใจเรื่องความคิดรวบยอดที่เรียนมา
	- ใ้แผนภูมิสรุป (การ์ตูน)
4. ชี้นำวัดผล	- ใ้ให้นักเรียนศึกษาแบบฝึกทักษะรายบุคคล
	- ใ้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ตารางที่ 3 แสดงบทบาทของนักเรียนในการจัดกิจกรรมเรียนสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	บทบาท/พฤติกรรมของครู
1. ชี้แนะเข้าสู่บทเรียน	- ทำความเข้าใจพร้อมที่จะปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ชี้กิจกรรมการสอน	- อภิปราย ชักถาม ดำเนินตามคำสั่งในกิจกรรม - ดำเนินตามกิจกรรมกลุ่ม การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น
3. ชี้สรุปกิจกรรม	- อภิปรายร่วมกับครูสรุปเนื้อหาให้เข้าใจ เรื่องความคิดรวบยอดที่เรียนมา - ศึกษาทำความเข้าใจแผนภูมิสรุป (การ์ตูน)
4. ชี้วัดผล	- ศึกษาแบบฝึกทักษะรายบุคคล - ทำแบบฝึกหัดด้วยความตั้งใจ เป็นการประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเอง - ร่วมกิจกรรมที่ครูกำหนดให้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศนั้น ได้มีผู้สนใจทำการศึกษาในเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

2.6.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์

การวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้มีการศึกษาวิจัยในระดับต่างๆในระดับประถมศึกษาได้มีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดัง เช่น

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (2519) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาของภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ" ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการประเมินผลชุดการสอนพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นเหมาะที่จะนำไป ใช้มากซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถชัย ๗ ตะกั่วทุ่ง (2521) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ที่พระ เป็นผู้สอนใน กรุงเทพมหานคร" โดยทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พระ เป็น ผู้สอน โรงเรียนสาธิตธรรม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนสำหรับห้องเรียน แบบศูนย์การเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้ 82.78/82.22, 79.33/81.67, 80.85/85.82 และ 86.77/80.82 แสดงว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการ ทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนเรียน จากชุดการสอนเหล่านี้แล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรมีการวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนกับการเรียนจากห้องเรียน แบบอื่น ต่อมาได้มีการทำการศึกษาระบบเทียบการนำชุดการสอนมาใช้ในการสอนโดย เปรียบเทียบ การสอนวิธีอื่นๆ เช่น อรุณ สมชัย (2522) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการเรียนปกติ และ การศึกษาทัศนคติของบทเรียนที่ใช้สื่อประสมโดยทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนบ้านอ่างหิน จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คน กลุ่มควบคุม 48 คน โดยใช้เวลาเรื่อง ทศนิยม ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสม สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ และมีทัศนคติ ที่ดีต่อบทเรียนดังกล่าว สอดคล้องกับ อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การ เปรียบเทียบการสอนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดสื่อการสอนและการบรรยาย สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลย์อุปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน โดยแบ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนและนักเรียน กลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนแบบบรรยายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมโนทัศน์

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ต่อมาในปี 2528 สุมาลี แซ่เอี้ยว ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสนามบิน อำเภอมะนัง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 81 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คน ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ปีต่อมา เลื่อน นามพรหม และคณะ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาจำนวนตัวเลขที่มีหลายหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอนม จังหวัดสุรินทร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูลสำหรับใช้เรียนด้วยตนเอง กับวิธีสอนปกติ" ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาจำนวนตัวเลขที่มีหลายหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูลสำหรับใช้เรียนด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในปี 2533 วัฒนา สมหวัง ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนด้วยชุดการสอนกับการสอนปกติ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านเม็ง อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในระดับวัยก่อนเรียน ดังเช่น นุชนัน สุนทรสารทูล (2521) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับห้องเรียนศูนย์การเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2" พบว่าชุดการศึกษาดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่อมา ไพบุลย์ อุบั่นโณ (2522) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างชุดการสอนความพร้อมทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย เรื่องการศึกษาความคิดเชิงเหตุผลในการจำแนกประเภท" พบว่า เด็กที่ฝึกความพร้อมโดยใช้ชุดการศึกษาดังกล่าวมีพัฒนาการความพร้อมทางสติปัญญาระหว่างก่อนและหลังการฝึกแตกต่างกัน รวมทั้งความคิดเห็นของครูอนุบาลมีความพอใจและเห็นคุณค่าของชุดการสอนที่สร้างขึ้น และได้รับการสนับสนุนให้มีการใช้ชุดการสอนสำหรับเด็กวัยนี้ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

และในระดับอุดมศึกษา ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ประเสริฐ ภูเงิน (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นตรง โดยใช้ศูนย์การเรียนกับการเรียนปกติ" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรปีที่ 1 วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ จำนวน 40 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นตรง โดยใช้ศูนย์การเรียนกับการเรียนปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ศูนย์การเรียน พบว่านักเรียนเห็นว่าการเรียนโดยใช้ศูนย์การเรียนดีกว่าให้รู้จักศึกษาด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบมากขึ้น และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ผลการวิจัยดังกล่าวนี้ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ สมคิด วงศ์นาถ (2522) ซึ่งได้นำชุดการสอน เอก์ตบุคคล เรื่อง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ ของ อาภารัตน์ (2521) มาศึกษาโดยทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ โดยใช้ชุดการสอน เอก์ตภาพกับการสอนแบบบรรยายระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช จำนวน 108 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการสอนตาม เอก์ตภาพกับกลุ่มควบคุมที่สอนโดยการบรรยายไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ นักศึกษาเห็นด้วยกับการใช้ชุดการสอนตาม เอก์ตภาพโดยเฉลี่ยร้อยละ 70 ผ่องฉวี ไวยาวังมัย (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สื่อประสมกับวิธีแบบบอกำให้รู้" โดยทดลองสอนนักเรียนจำนวน 67 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 33 คน และกลุ่มควบคุม 34 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สื่อประสมกับวิธีแบบบอกำให้รู้ไม่แตกต่างกันที่ ระดับความมีนัยสำคัญ .01 และผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ผลการเรียนโดยใช้สื่อประสม ร้อยละ 03.93 เห็นว่า การเรียนโดยใช้สื่อประสมช่วยทำให้รู้จักคิดในทางคณิตศาสตร์

2.6.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคูณ

การวิจัยที่เกี่ยวกับการคูณได้มีการวิจัยไว้ดังนี้

วิชย ศรีสัตยรสนา (2526) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้หนังสือแบบเรียนกับหนังสือการคูณ" กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนมัธยม 3 ประเภท คือ โรงเรียนมัธยมประจำจังหวัด 80 คน

โรงเรียนมัธยมประจำอำเภอ 80 คน และโรงเรียนมัธยมประจำตำบล 80 คน โดยแต่ละประเภท แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้ง 3 ประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มตัวอย่างที่อ่านหนังสือการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อ่านหนังสือแบบเรียน ศศิธร รัตนอุดม (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้การ์ตูน เรื่องประกอบการ์ตูน" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุทธบูชาวิทยาลัย เขตราชบุรี ทั่วประเทศ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ สมพร ศิริวัฒน์ชัยพร (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้การ์ตูนประกอบการสอน ความเข้าใจในการอ่านวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน กลุ่มควบคุม 40 คน โดยกลุ่มทดลองใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการสอน กลุ่มควบคุมไม่ใช้การ์ตูนประกอบ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางความเข้าใจในการอ่านวิชาภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มที่ใช้การ์ตูนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้การ์ตูนประกอบการสอน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้จะเป็นการวิจัยเปรียบเทียบการ์ตูนในรูปแบบต่าง ๆ ดังเช่น ไพศาล ฤกษ์วัฒน์ (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนแบบภาพถ่ายผสมการ์ตูน กับหนังสือการ์ตูนแบบภาพการ์ตูนธรรมดา" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลอุทัยธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองเรียนจากหนังสือการ์ตูนแบบภาพถ่ายผสมการ์ตูน กลุ่มควบคุมเรียนจากหนังสือการ์ตูนและภาพการ์ตูนธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูน แบบภาพถ่ายผสมการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนแบบภาพการ์ตูนธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในปีเดียวกัน สังเขต นาคไพจิตร (2527) ได้

ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้จากการดูสื่อกับ การดูข่าว-คำ " กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านกุดรัง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก และกลุ่มทดลอง ข โดยกลุ่มทดลอง ก เรียนจากการดูสื่อกับ กลุ่มทดลอง ข เรียนจากการดูข่าวคำ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการดูสื่อกับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการดูข่าวคำ อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิเชียร วงษ์ขมภู (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การคำนวณเปรียบเทียบผลการเรียนจริง ศึกษาโดยใช้หนังสือการ์ตูนที่มีตัวเดินเรื่องรู้จักและไม่รู้จักเป็น"แม่แบบ" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสุนทรวัฒนาจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ทดลอง ก,ข โดยให้ กลุ่มทดลอง ก เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่มีตัวเดินเรื่องที่นักเรียนรู้จัก และกลุ่ม ทดลอง ข เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่มีตัวเดินเรื่องที่นักเรียนไม่รู้จัก ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลอง ก กับ กลุ่มทดลอง ข แตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

2.6.2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับประถมศึกษาได้มีการวิจัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ไว้เช่น Flournoy, L.P. (1974) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสอน เป็นรายบุคคลวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนเกรด 1" สรุปได้ว่า การศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นความสำคัญของการพัฒนา เทคนิค วิธีการ เกี่ยวกับการจัดหาเครื่องมือ ให้กับโรงเรียนในกลาง เมืองและพบว่านักเรียนพอใจเกี่ยวกับการสอน เป็นรายบุคคล ซึ่ง เหมาะกับ ระดับของการพัฒนาความคิดและนักเรียนแต่ละคนสามารถ เลือก เรียนกิจกรรมได้อย่างกว้างขวางแตกต่างกันได้เท่าที่ได้จัดเตรียมสื่อไว้ให้ อีกทั้งครูจะต้องให้นักเรียนสามารถศึกษาได้อย่างเพียงพอตลอดปี ซึ่ง ผลงานวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยในระดับมัธยมศึกษาที่ Stone(1975) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการใช้ชุดการเรียนแบบกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เกรด 7-8 ของโรงเรียนในเมืองเคโมโพลิส" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยชุดการเรียนกับกลุ่มควบคุม ที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย โดยทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน เกรด 7-8 ของโรงเรียนมัธยมในเมืองเคโมโพลิสจำนวน 341 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง เกรด 7-8 ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่มีผลสอดคล้องกับผลงานวิจัยดังกล่าวมาแล้ว เช่น Spears (1973) ซึ่งได้ทำการศึกษาในระดับการศึกษาผู้ใหญ่ โดยทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียน จากการเรียนแบบศูนย์การเรียนและการเรียนปกติของการศึกษาผู้ใหญ่" โดยศึกษาเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนแบบศูนย์การเรียนและการเรียนปกติในวิชาคณิตศาสตร์ภาษาและทักษะการอ่านโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา การศึกษาผู้ใหญ่รัฐหลุยเซียนา ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากการเรียนแบบศูนย์การเรียนมีความก้าวหน้าสูงกว่าการเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยในระดับอุดมศึกษา ซึ่ง Meeks (1972) ได้ศึกษาเรื่อง "การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการเรียนการสอนปกติ" ผลการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Rańkowski (1975) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการใช้สื่อประสมในการสอนเรขาคณิต" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 1 ในวิทยาลัย โดยใช้สื่อประสมกับวิธีการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่าการสอนเรขาคณิต โดยใช้สื่อประสมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในด้านต่าง ๆ มากกว่าการสอนแบบบรรยายทั้งในด้านความรู้พื้นฐานของเรขาคณิตและการนำหลักพื้นฐานเหล่านี้ไปใช้ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สื่อประสมทำให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อวิชาเรขาคณิต ซึ่งผลดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Norman (1972) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ เทปช่วยกับการสอนแบบบรรยายและอภิปราย ในวิชาพีชคณิต ระดับวิทยาลัย" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบการใช้สื่อการสอนและการเรียนในชั้นปกติ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ซึ่งเรียนจากสื่อการสอนประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรมประกอบสไลด์ เทปและอีก 2 กลุ่ม เรียนจากชั้นเรียนปกติ พบว่านักเรียนขาดความสามารถพื้นฐานในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่เรียนจากสื่อการสอนไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนจากชั้นเรียนปกติ ทัศนคติของผู้เรียนไม่เปลี่ยน เมื่อเรียนจากสื่อการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะว่า ควรสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน

2.6.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำการ์ตูนมาใช้ประกอบการเรียนการสอน

Brown E. (1982) มีความเห็นว่าโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวนมากนักเรียนมีปัญหาในเรื่องความเข้าใจในการอ่าน นักเรียนบางคนขาดแรงจูงใจและบางคนยังขาดประสบการณ์พื้นฐาน ฉะนั้นเขาจึงทำการทดลองใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจ และสอน

ศึกษาให้เกิดความเข้าใจในการอ่าน ผลการทดลองพบว่า หนังสือการ์ตูนสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความต้องการในการอ่านและสามารถทำให้อ่านหนังสือได้อย่างเข้าใจ

Arlin และ Garry (1976) ทำการศึกษาการใช้เวลาในขณะที่อ่านหนังสือการ์ตูนและการอ่านหนังสือธรรมดา โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนเกรดสามจำนวน 42 คน โดยจัดให้กลุ่มหนึ่งอ่านหนังสือการ์ตูน และอีกกลุ่มหนึ่งอ่านหนังสือธรรมดา จัดให้แต่ละกลุ่มทำการอ่านอย่างอิสระวันละ 20 นาที ตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าทัศนคติการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมการอ่านหนังสือธรรมดา ส่วนความเข้าใจในการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระยะเวลาที่ใช้ในการอ่านและระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมการอ่านหนังสือการ์ตูน การอ่านหนังสือการ์ตูนใช้ระยะเวลาในการอ่านน้อยกว่าการอ่านหนังสือธรรมดา และพบว่านักเรียนที่อ่านหนังสือไม่เก่งสามารถทำความเข้าใจและได้ประโยชน์จากหนังสือธรรมดามากกว่าหนังสือการ์ตูน

Dorrell (1981) ศึกษาเกี่ยวกับหนังสือการ์ตูนและการหมุนเวียนหนังสือในห้องสมุดโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษา 2 ประการคือ 1. หนังสือการ์ตูนสามารถดึงดูดใจให้นักเรียนเข้ามาใช้ห้องสมุดได้หรือไม่ 2. หนังสือการ์ตูนจะมีผลทำให้หนังสืออื่น ๆ เกิดการหมุนเวียนหรือไม่ เพียงใด ผลการวิจัยพบว่า หนังสือการ์ตูนสามารถดึงดูดใจให้นักเรียนเข้ามาใช้ห้องสมุดเพิ่มขึ้นร้อยละ 80 และทำให้อัตราการหมุนเวียนการใช้หนังสือเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ซึ่งเขาได้แสดงความคิดเห็นไว้ในการวิจัยตอนหนึ่งว่า "...จากผลการวิจัยเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า หนังสือการ์ตูนมีความเหมาะสมสำหรับห้องสมุดโรงเรียนมัธยมศึกษา...."

Wollovo (อ้างถึงใน สุวิธ แทนนั้น, 2517) ได้ทำการสำรวจการใช้การ์ตูนประกอบการสอนของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า

1. ครูทุกคนกล่าวว่ามีความพอใจในประโยชน์ของการ์ตูน
2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบครูที่สอนด้วยการ์ตูน
3. การ์ตูนมีประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนสังคมศึกษา ภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์
4. ประโยชน์ของการ์ตูนคือ ใช้เป็นภาพประกอบ ดึงดูดความสนใจ เป็นสิ่งเร้าที่ให้ความชัดเจน เน้น และทำให้เกิดอารมณ์ขึ้น
5. ทุกชั้นเรียนจะพบว่า มีนักเรียนที่สามารถช่วยครูจัดเตรียมการ์ตูนเพื่อใช้ในชั้นเรียนได้
6. ทั้งครูและนักเรียนเห็นพ้องกันว่า พหุใจหนังสือการ์ตูนเป็นภาพประกอบ

จากเอกสาร แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ จะเห็นว่าการนำการคูณเข้า มาใช้ประกอบกิจกรรมในการเรียนการสอน จะช่วยให้ได้รับความสนใจของผู้เรียนเป็นอย่างดี และการนำการคูณเข้า มาใช้ประกอบในชุดการสอน ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าชุดการสอน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ เช่นเดียวกับการสอนปกติ ในบางกรณีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนที่ใช้ชุดการสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการสอนปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจสร้างชุดการสอนที่ใช้การคูณประกอบที่มีประสิทธิภาพและทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการสอนที่ใช้การคูณประกอบกับการสอนปกติ และเพื่อนำชุดการสอนที่สร้างขึ้น ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป