

แรงขับหรือแรงจูงใจภายในตัวบุคคล

ดังนั้นอวกาศชีวิต จึงหมายถึงลักษณะต่างๆ ของสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก ที่แต่ละบุคคลมีปฏิริยาตอบสนอง เช่น เป้าหมาย ความต้องการเป็นต้น

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีของเลอวินพยายามจะอธิบายพลังต่างๆ ที่เกิดขึ้นในภาวะจิตของบุคคลทำให้เกิดแรงขับที่ผลักดันให้เกิดพฤติกรรมบรรลุเป้าหมาย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญมิใช่ส่วนย่อยเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น ซึ่งนำไปใช้ในการสอนได้ดังนี้

- 1) การตั้งเป้าหมาย ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนสร้างเป้าหมายของตนเองขึ้นมาและพยายามหาทางฟันฝ่าอุปสรรคเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้
- 2) การเปลี่ยนความคิดเห็น ครูควรสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับเด็ก
- 3) แรงจูงใจ ครูควรสร้างแรงจูงใจภายในแก่เด็ก เพราะจะทำให้เด็กเด็กจะเกิดความกระตือรือร้นและพยายามให้ประสบความสำเร็จได้ในระยะเวลาอันยาวนาน

## 2) ทฤษฎีแรงจูงใจ (Theories of Motivation)

ในการเรียนแบบร่วมมือจะต้องอาศัยแรงจูงใจในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ซึ่ง สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ และ พิเชฐ ศรีวรกุล (2521 : 111-113) ได้กล่าวถึงมโนทัศน์เกี่ยวกับแรงจูงใจที่สำคัญ ที่ครูควรนำมาใช้ ดังนี้

- 2.1) การตื่นตัว เป็นภาวะที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม "ได้มีการตื่นตัวในเรื่องระดับการตื่นตัวพบว่าสภาวะการตื่นตัวที่ระดับกลางดีที่สุด สิ่งเร้าที่ทำให้ตื่นตัวมีทั้งสิ่งเร้าภายในและภายนอก สิ่งเร้าภายนอกได้แก่ทุกสิ่งที่อยู่ในสภาพแวดล้อม สิ่งเร้าภายในคือ ความคิดของเรานั้นเอง
- 2.2) การคาดหวัง เป็นการทำนายว่าอะไรจะเกิดขึ้นอะไรจะไม่เกิดขึ้นโดยอาศัยประสบการณ์เดิม ซึ่งความคาดหวังครูสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนได้
- 2.3) สิ่งล่อใจ ได้แก่สิ่งที่เป็นเป้าหมายที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพยายามจะทำพฤติกรรมให้มากขึ้นหรือเร็วขึ้น สิ่งล่อใจนี้อาจเป็นวัตถุ สัญลักษณ์หรือคำพูดเราจะพบว่าสิ่งล่อใจนี้มีอิทธิพลให้คนแสดงพฤติกรรมได้มากกว่า แรงขับเสียอีก
- 2.4) การลงโทษ การลงโทษนั้นไม่ได้ช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพียงแต่ช่วยให้หยุดพฤติกรรมชั่วคราวเท่านั้น เพราะการลงโทษอย่างเดียวไม่ได้ช่วยให้คนดีขึ้นจึงควรใช้การลงโทษควบคู่ไปกับการให้รางวัล

## เอกสารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

### 1. ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์

ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์มีความหมายกว้างสามารถสรุปได้จากยุพิน พิพิธกุล (2523 : 1-2) ซึ่งได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกับ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 2) ดังนี้

1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้จึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นผู้ใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่างๆ

2) คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์แทนความคิด เช่น  $x + 3 = 8$  เมื่อเขียนสมการนี้ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็เข้าใจความหมายที่ตรงกัน เป็นต้น

3) คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มต้นด้วยเรื่องที้ง่ายๆ และอธิบายข้อคิดต่างๆ ที่สำคัญ ซึ่งเริ่มต้นด้วยอนิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้ก็จะนำไปสู่เรื่องอื่นต่อไป

4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าความคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5) คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดที่มีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ออกมา จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล มีแบบแผนและเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดเพื่อพิสูจน์สิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล

## 2. จุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533 : 16)

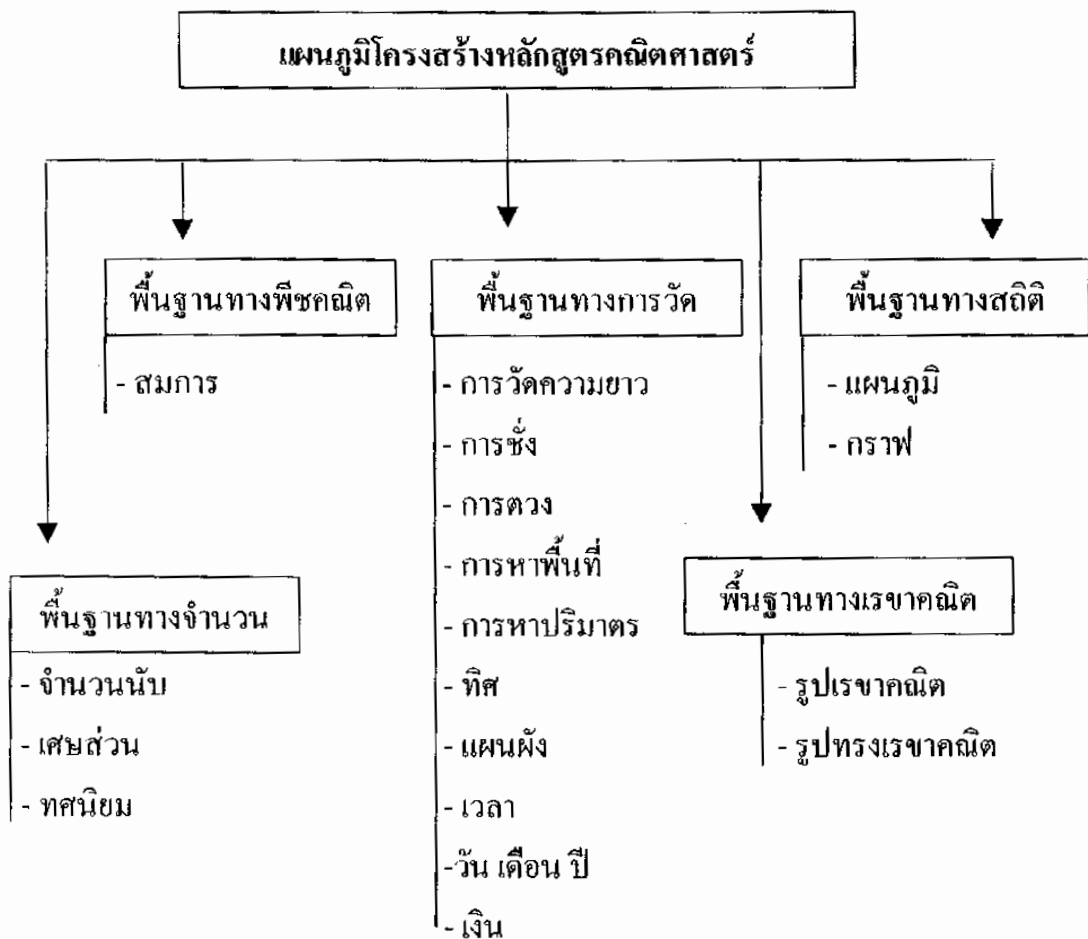
## 3. โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 17-18) ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยให้เนื้อหาของหลักสูตรมีโครงสร้าง อันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่างๆ 5 พื้นฐาน ดังนี้

- 1) พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
- 2) พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ เป็นต้น
- 3) พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัด ความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง พัง เวลา วัน เดือน ปี และการเงิน เป็นต้น
- 4) พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

5) พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและกราฟ

แผนภูมิ 1 โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา



ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ, 2538 : 11

การจัด โครงสร้างเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่ละพื้นฐานจะจัดให้สัมพันธ์กัน เนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐานเป็นเรื่องที่จะต้องรู้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เงิน เวลา การชั่ง การตวง การวัดความยาว พื้นที่ แผนที่ การบวก ลบ คูณและหาร ฯลฯ การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นได้จัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื้อหาแต่ละเรื่องจัดไว้ในชั้นต่างๆ จะมีลักษณะบททวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาในชั้นก่อน

ดังนั้นการเรียนการสอนแต่ละเรื่องมิได้เรียนเพียงครั้งเดียวแล้วยุติ แต่จะซ้ำและทบทวน แล้วจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหานั้นๆ ให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น

#### 4. หลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520 : 19-21) ได้รวบรวมหลักการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจากการจัดอภิปรายของนักคณิตศาสตร์และนักจิตวิทยา เพื่อเป็นแนวทางแนะนำครูผู้สอนไว้ดังนี้

1) ในการเริ่มบทเรียนทางคณิตศาสตร์กับเด็กนั้น เด็กจะต้องได้เรียนตามกระบวนการที่สืบเนื่องกัน โรงเรียนระดับประถมศึกษาจะต้องวางแผนในการที่จะสร้างจากความเข้าใจให้กับเด็กที่สามารถจะจับต้องได้ เด็กอาจศึกษาโดยการจับต้องอุปกรณ์ต่างๆ และใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ศึกษาค้นคว้าได้ทั้งในระดับประถมศึกษาและนำไปใช้ในระดับมัธยมได้ด้วย

2) การสอนคณิตศาสตร์จะต้องให้ความคิดเบื้องต้นที่สำคัญและพื้นฐานเหล่านั้นนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าตลอดจนพัฒนาการทางด้านความคิดเป็นอย่างดี

3) ประสบการณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามลำดับ ดังนั้นความเข้าใจจึงต้องมาก่อนทักษะและหลักเกณฑ์

4) ต้องจัดให้เด็กมีโอกาสที่จะพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์โดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็ก ทักษะต่างๆ จะมีความหมายมากขึ้นถ้าหากเด็กได้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความสัมพันธ์ต่างๆ

5) การจัดให้เด็กได้มีโอกาสที่จะนำความคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง ย่อมถือว่าเป็นสิ่งสำคัญทีเดียว

6) ขอบเขตของสิ่งที่สอนในระดับประถมศึกษาจะต้องยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลงได้ สามารถที่จะสอดคล้องได้ตามเนื้อเรื่องใหม่และวิธีสอนที่เปลี่ยนแปลงไป

7) ประสบการณ์ต่างๆ ที่จัดให้กับเด็กจะต้องแน่ใจว่าเด็กจะได้รับความรู้เป็นอย่างดี แน่นแฟ้น ตลอดทั้งความคิดและการเล่นต่างๆ ทั้งทางตรงและทางปฏิบัติ

8) การให้ความคิดทางคณิตศาสตร์จะดำเนินการตามขั้นตอนทางคณิตศาสตร์จะต้องเป็นสิ่งที่ได้ประสบการณ์ที่ดีและตรงกับจุดประสงค์ตลอดทั้งเป็นสิ่งที่ยั่งยืนด้วย

9) การให้ความคิดในขั้นแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ต้องจัดสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้สับสนออกไป พร้อมกันนั้นก็ต้องเพิ่มในด้านพัฒนาทางความคิดให้แก่เด็กโดยสมบูรณ์

10) เด็กจะต้องพร้อมในการที่จะรับประสบการณ์ใหม่มาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของเด็กได้และสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่

11) การเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กจะดีขึ้นถ้าเด็กได้มีโอกาสร่วมงานกับคนอื่นหรือมีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ตลอดทั้งใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของตนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคิดคำนวณอยู่เสมอ

12) กิจกรรมต่างๆที่จัดให้กับเด็ก เด็กจะต้องมีโอกาสได้ค้นคว้ากฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ดังนั้นกิจกรรมต่างๆ ที่ให้กับเด็กนั้น ต้องประกันได้ว่าเป็นสิ่งถูกต้องและมีประสิทธิผลอย่างเพียงพอ

13) สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือต้องปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็กซึ่งจะทำให้เด็กมีความพอใจในวิชาคณิตศาสตร์

14) การเรียนและการติดต่อสื่อสารต่างๆ โดยให้หลักทางคณิตศาสตร์ยอมทำให้ความคิดสติปัญญาเพิ่มพูนขึ้น นอกจากนี้แล้วการใช้คณิตศาสตร์ยอมช่วยให้การประสานงานสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นอีกด้วย ดังนั้นครูจำเป็นต้องปูพื้นฐานทางการคิดคำนวณอย่างถูกต้องให้แก่เด็ก

15) การจัดการสอนต่างๆ จะต้องแสดงให้เด็กได้เห็นอย่างชัดเจนเพื่อที่เด็กจะได้พัฒนาด้านความคิดกว้างออกไป

16) การทำให้เด็กสนใจและเข้าใจยอมจะทำให้เด็กมีความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ทั้งนี้ครูจะต้องแสดงให้เห็นในด้านข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์หรือเกี่ยวกับความเป็นมาของคณิตศาสตร์ที่มนุษย์ได้คิดค้นมาตั้งแต่โบราณจนกระทั่งปัจจุบัน

17) เด็กจะต้องพยายามประยุกต์ความคิดต่างๆ ในด้านคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ทุกสถานการณ์โดยวิธีวิทยาศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24-25 ) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาไว้ ดังนี้

- 1) สอน โดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือความพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและความพร้อมในแง่พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อนเพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
- 2) กิจกรรมการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของเด็กเพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง
- 3) ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
- 4) เตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัยและความสามารถของแต่ละคน
- 5) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิดความเข้าใจในระยะเริ่มแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นที่วางไว้
- 6) การสอนแต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าจัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์ อะไร
- 7) เวลาที่ใช้ในการสอนควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป
- 8) ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมตามความพอใจ ตามความถนัดของตนและให้อิสระในการทำงานแก่เด็ก สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็กในการเรียนคณิตศาสตร์
- 9) การสอนคณิตศาสตร์จะดี ถ้าเด็กมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

10) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามแก่เด็ก

11) นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ในระหว่างอายุ 6-12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง/อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจจำดังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

12) การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและ การสอนของตน

13) ไม่ควรจำกัดวิธีคำนวณหาคำตอบของเด็ก แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำให้ในภายหลัง

14) ฝึกให้เด็กรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง

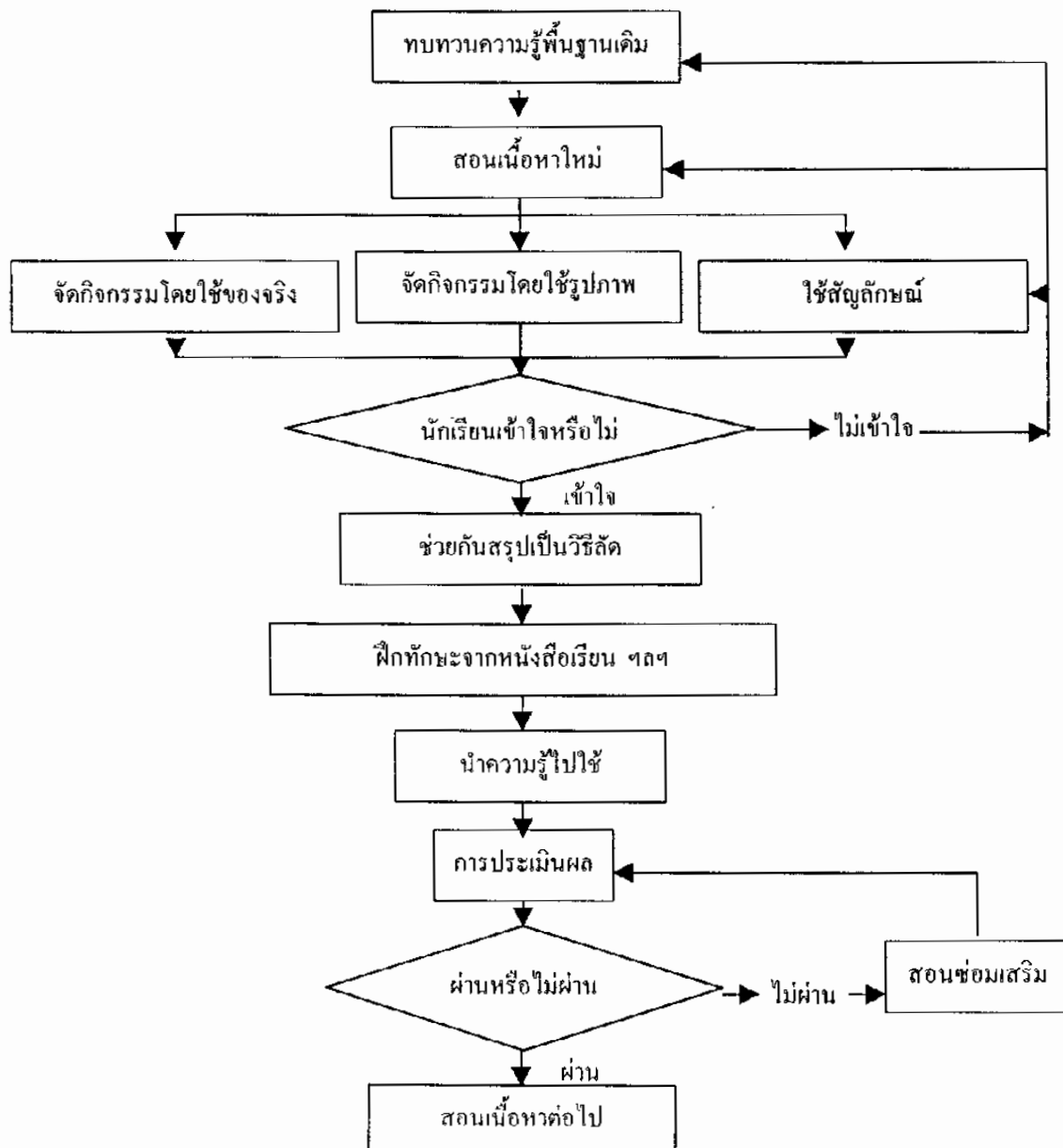
จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมให้แก่ นักเรียน โดยจัดเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานที่จะศึกษาในเรื่องนั้น ๆ แล้วจัดเรียงเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องที่ยาก จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม และเนื้อหาแต่ละเรื่องจะต้องสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ซึ่งครูผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีในการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งกิจกรรมการเรียนที่จัดขึ้นต้องมุ่งสนองความต้องการสนใจ ความสามารถของนักเรียนเป็นหลัก เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ถูกต้อง จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติจริงและสามารถลำดับเหตุผลไปสู่ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ร่วมกับชุดการสอน สำหรับกิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกมและชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกมร่วมมือแข่งขันด้วย เพื่อให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามหลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา



### 5. ขั้นตอนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534 : 6) ได้เสนอว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ยึดตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

แผนภูมิ 2 การจัดการกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวการสอน สสวท.



ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ , 2534 : 6

จากแผนภูมิแสดงการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนกับความรู้ใหม่ที่เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้เกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา แต่ละบทโดยมีการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) การใช้ของจริง เป็นขั้นที่ให้ประสบการณ์ที่ใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เช่น ถ้าสอนจำนวน 5 ก็ใช้ส้ม 5 ผล
- 2) การใช้ของจำลอง หรือ รูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอนไปแล้ว เช่น แทนที่จะใช้ส้ม 5 ผลก็วาดภาพส้ม 5 ภาพ

3) การใช้สัญลักษณ์ เมื่อถึงขั้นนี้นักเรียนจะนำประสบการณ์เดิมที่ครูเคยให้เห็นหรือทำ คือส้ม 5 ผล ภาพส้ม 5 ภาพ มาใช้เมื่อครูเขียนเลข 5 แทน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด ก่อนจะถึงการสรุปครูต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็อาจต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมเป็นต้นมาหรือจะเริ่มเนื้อหาใหม่ก็แล้วแต่ความจำเป็นของแต่ละเรื่อง ถ้านักเรียนเข้าใจแล้วในกรณีที่เนื้อหาใหม่นั้นมีวิธีคิดหลายวิธีและมีวิธีคิดในการคิดอยู่ด้วยกันช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิด นำเข้าสู่วิธีคิดเพื่อนำไปใช้ต่อไป ในการสรุปควรให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเองโดยครูเป็นผู้ซักถามเพื่อชี้แนะ

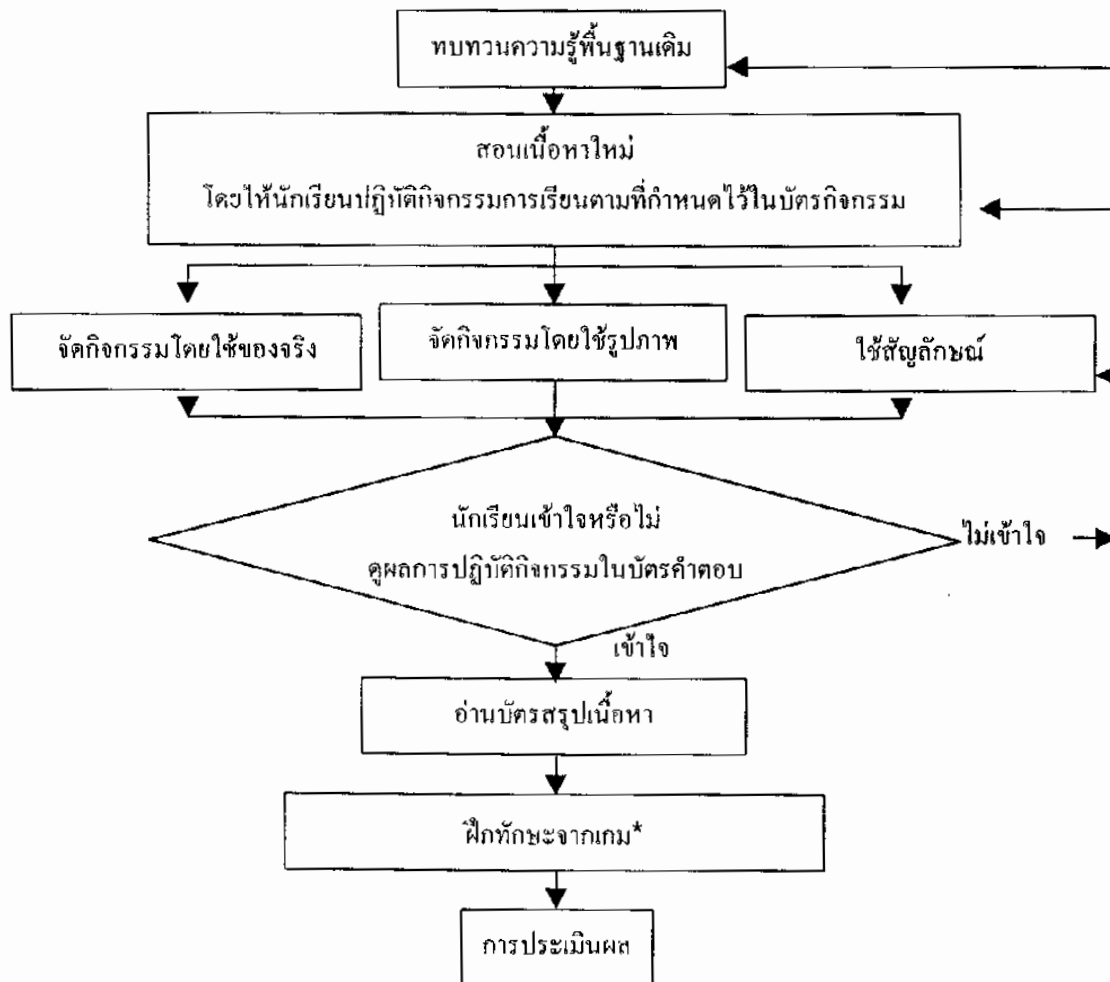
ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้นหรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่น ซึ่งก็เป็นแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งและได้ผลดี

ขั้นที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่น ๆ ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือคิดโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียนมาทำเป็น โจทย์แบบฝึกหัดในเรื่องนั้นๆหรือให้ทำกิจกรรมที่มักประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

ขั้นที่ 6 ขั้นการประเมินผล นำโจทย์เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำถ้าทำไม่ได้ ต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็ขึ้นเนื้อหาอื่นต่อไป (ยุพิน พิพิธกุล, 2523 : 68)

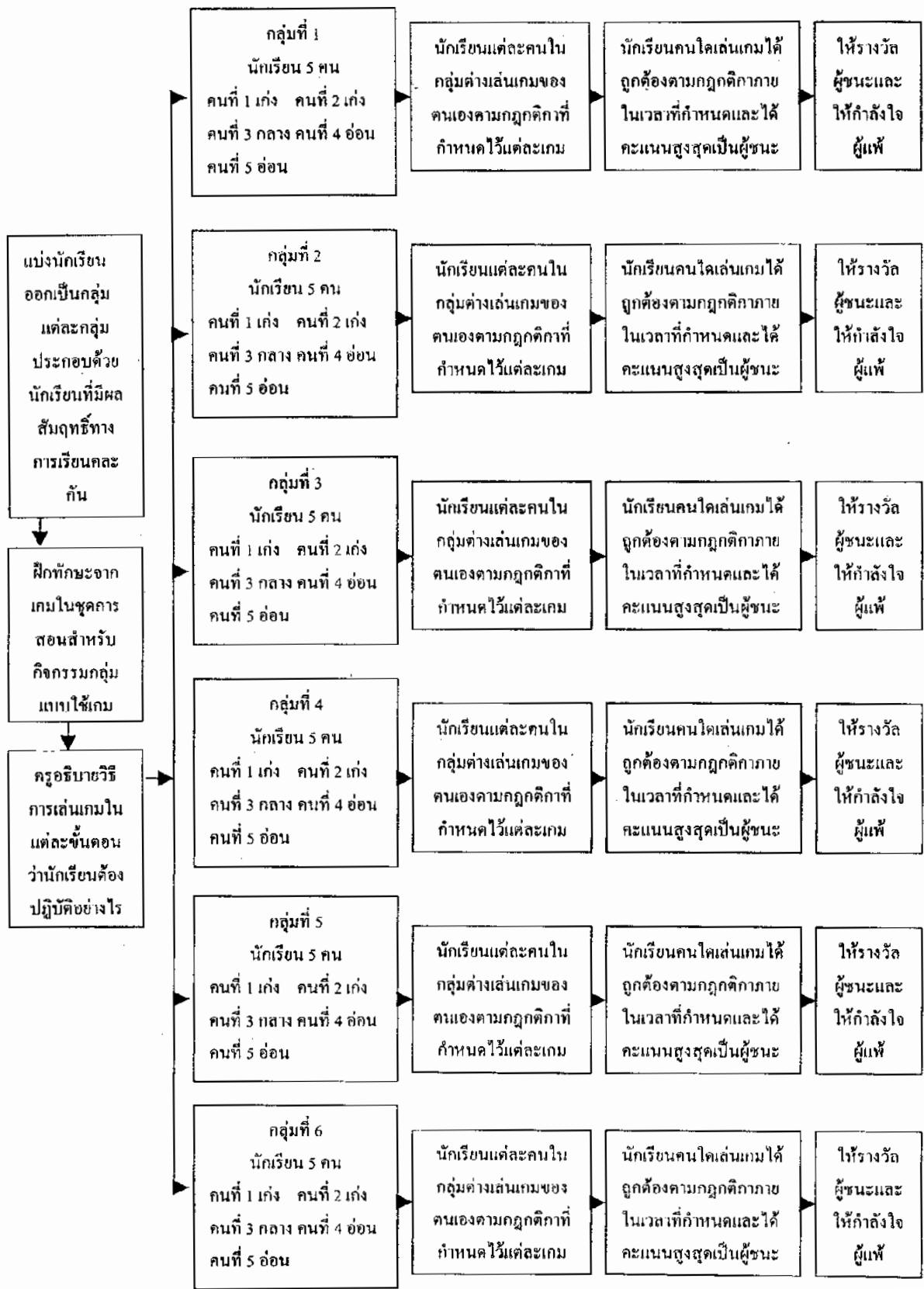
ลำดับขั้นตอนดังกล่าวเป็นหลักกว้างๆ สำหรับครูจะได้นำไปเป็นแนวทางในการวางแผนการสอน ครูสามารถเพิ่มเติมขั้นตอนปลีกย่อยได้อีกตามที่เห็นสมควรเพื่อให้ บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการสอนตามกระบวนการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประยุกต์กระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวมาใช้จัดลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มทั้งสองรูปแบบ ซึ่งชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มที่สร้างขึ้นมีตามลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้ ทบทวนความรู้เดิมโดยครูและนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมแล้วสอนเนื้อหาใหม่จากของจริงไปสู่สิ่งที่เป็นสัญลักษณ์ที่ชี้แทนโดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากการปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมและอ่านบัตรสรุปเนื้อหา ฝึกทักษะจากเกมหรือเกมแบบร่วมมือแข่งขันแล้วประเมินผลการเรียนจากการทำแบบทดสอบ ตามแผนภูมิ 3 และ 4

แผนภูมิ 3 การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองของชุดการสอนสำหรับ  
กิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกม

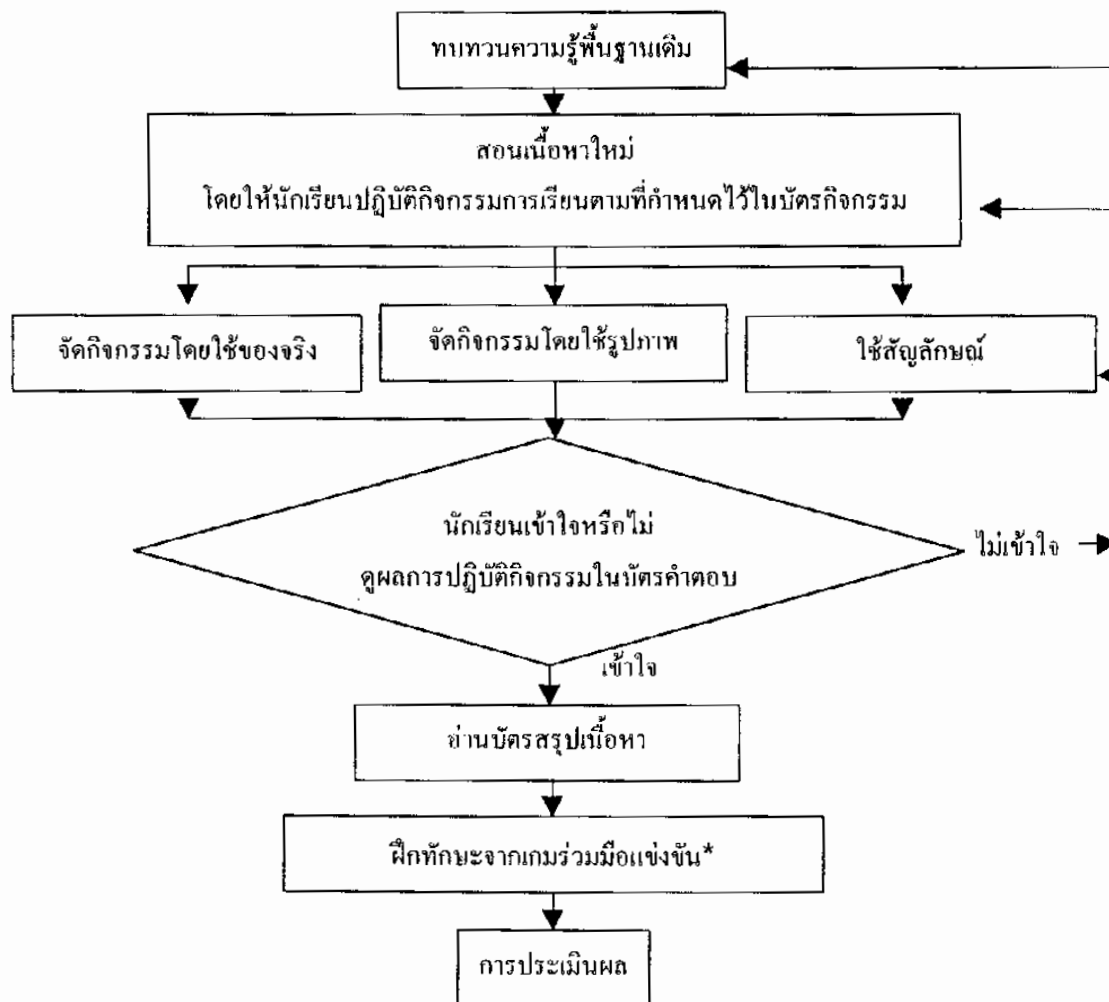


หมายเหตุ \* หมายถึง คู่มือแผนภูมิ 4

แผนภูมิ 4 การเล่นเกมในชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกม  
ในแต่ละชุดการสอนย่อย



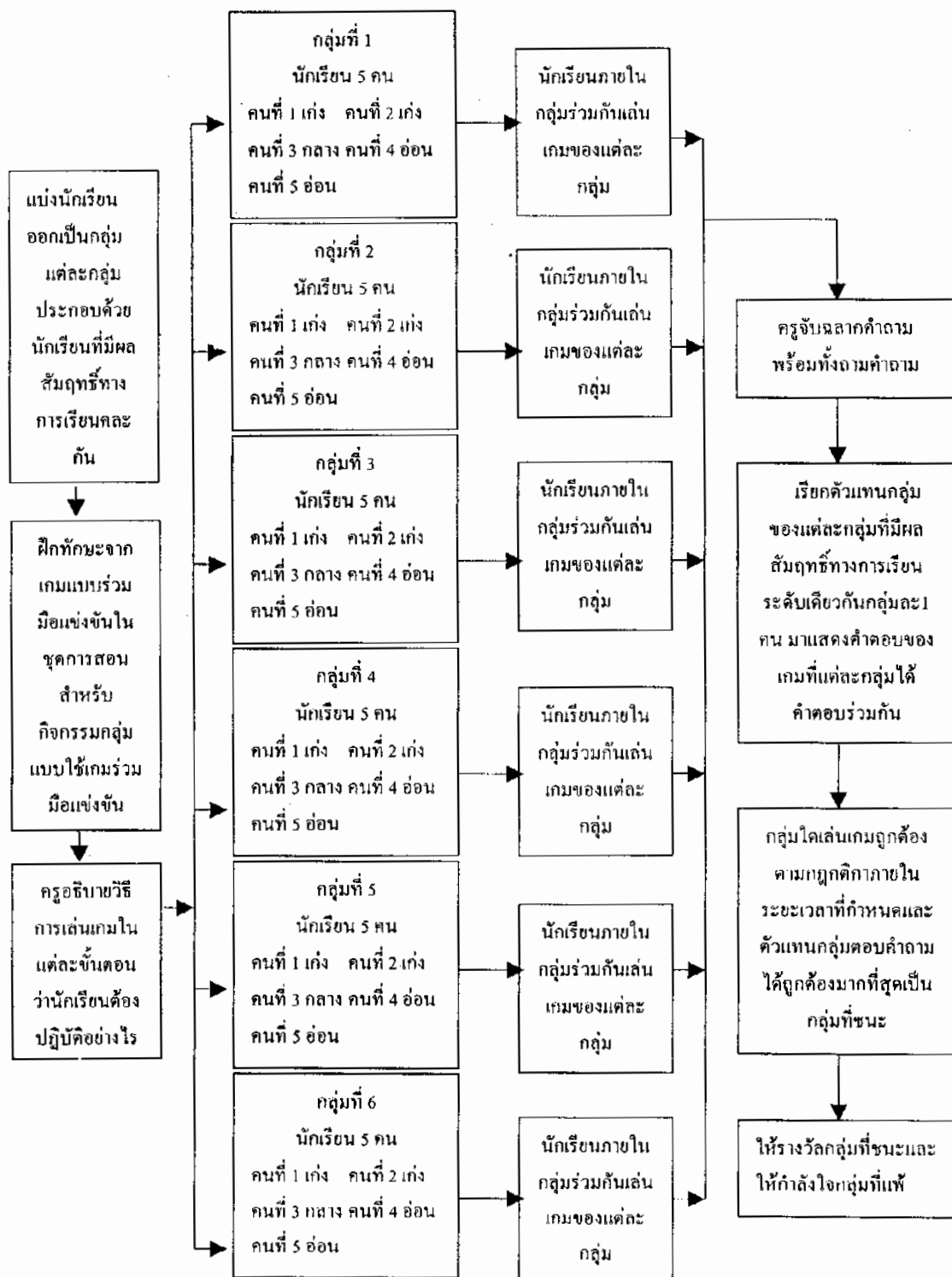
แผนภูมิ 5 การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองของชุดการสอน  
สำหรับกิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกมร่วมมือแข่งขัน



หมายเหตุ \* หมายถึง ดูแผนภูมิ 6

แผนภูมิ 6 การเล่นเกมแบบร่วมมือแข่งขันในชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม

แบบใช้เกมร่วมมือแข่งขัน ในแต่ละชุดการสอนย่อย



หมายเหตุ 1. การสุ่มให้ตัวแทนกลุ่มแสดงผลคำตอบของเกมของแต่ละกลุ่มได้คำตอบนั้น จะใช้คำถามที่ให้นักเรียนได้ตอบสั้นๆ  
 2. ในระหว่างร่วมกันเล่นเกม จะให้สมาชิกกลุ่มฝึกถามตอบถึงวิธีการถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบในแต่ละส่วนของ  
 เกมพร้อมๆกันไปด้วย

## 7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอน เพราะถึงแม้ว่านักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตร แต่ถ้าครูจัดการเรียนการสอนไม่สนองจุดประสงค์ของหลักสูตร นักเรียนก็จะได้เฉพาะความรู้ด้านเนื้อหาซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของจุดประสงค์เท่านั้น

การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรนั้น ครูควรต้องคำนึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยพยายามให้นักเรียนได้เข้าใจหลักการของคณิตศาสตร์ควบคู่กันไป ด้วยเพราะความเข้าใจในหลักการจะช่วยให้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นต่อไปได้

เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการของคณิตศาสตร์แล้ว ครูควรจัดให้ฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว การฝึกทักษะมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ ครูจึงจำเป็นที่จะต้องให้นักเรียนมีการฝึกให้มากพอ แบบฝึกหัดควรเป็นแบบฝึกหัดที่ทำท่ายและน่าสนใจ เช่น เกม ปัญหาชวนคิด ทัศนงาน เป็นต้น แบบฝึกหัดที่นำมาให้นักเรียนทำควรเป็นแบบฝึกหัดที่เริ่มจากง่ายมาหายาก เพื่อให้นักเรียนอยากทำและอยากฝึกต่อไป นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่เร้าให้นักเรียนสนใจ ควรยกตัวอย่างให้นักเรียนได้สังเกตและสรุป ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตามลำดับเหตุผลและให้โอกาสนักเรียนในการแสดงความคิดของตนเองและใช้เหตุผลของตนเอง จะช่วยเสริมสร้างความสามารถในการคิดและอธิบายตามลำดับเหตุผลของนักเรียนด้วย

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูจัดขึ้นนั้น ควรจัดให้เป็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ ครูควรจัดกิจกรรมโดยให้ปฏิบัติจริงหรือนำเหตุการณ์ที่นักเรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรม เช่น ให้มีการแลกเงินหรือการซื้อขายที่มีการทอนเงิน จัดให้นักเรียนได้ชั่งตวงและวัดความยาว ในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวน เรื่องดอกเบี้ยและร้อยละ ครูควรนำโจทย์จากชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนคิดเพื่อให้ได้เห็นทางการนำคณิตศาสตร์ไปใช้



นอกจากนี้ครูควรหาโจทย์การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในกลุ่มประสบการณ์อื่นมาให้ นักเรียนคิด แก้โจทย์ปัญหาด้วย ประสบการณ์ดังกล่าวจะช่วยให้ นักเรียนเห็นคุณค่าของ คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์อื่นด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533 : 19-20)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนในชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม คือ ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาด้วยการ ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมซึ่งมีกิจกรรมเพื่อให้นักเรียน ได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดย ใช้ความคิดตามลำดับเหตุผล เช่น ให้นักเรียนอภิปราย ฝึกปฏิบัติ เป็นต้น แล้วอ่านบัตรสรุป เนื้อหา หลังจากนั้นจัดให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำและ รวดเร็วจากเกมหรือเกมร่วมมือแข่งขัน ตามแผนภูมิ 3 และ 4

## 7. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

### ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ทฤษฎีนี้ตระหนักว่าการคิดคำนวณกับการอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อ ได้เรียนสิ่งที่มี ความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่อง que เด็กได้พบเห็นปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก ทฤษฎี การเรียนรู้ที่มีความหมายนี้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นทฤษฎีที่เหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์ อย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้ จากผลการค้นคว้าและวิจัยเรื่องการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถม ศึกษาของนักการศึกษาหลายท่านปรากฏผลว่าการสอนเด็กในระดับชั้น ป.1 - 2 ตามทฤษฎีการ เรียนรู้ที่มีความหมายเป็นทฤษฎีที่นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์, 2520 : 23)

ออซซูเบล (Ausubel, อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533 : 206) ได้กล่าวถึงวิธีการสอน การเรียนรู้ที่มีความหมายไว้ดังนี้

1) ก่อนที่จะสอนครูต้องพยายามรวบรวม เรียบเรียงสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ไว้ อย่างมีแบบแผน เป็นหมวดหมู่ หัวข้อชี้ให้เห็นอย่างเด่นชัด ง่ายต่อการเข้าใจและมีความหมาย ต่อผู้เรียน

2) บอกให้นักเรียนได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือบอกสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ พร้อมทั้งบอกถึงคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สำคัญ เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่

3) แบ่งบทเรียนออกเป็นขั้นๆ เพื่อให้นักเรียนจะได้เข้าใจได้ เมื่อสอนจบแต่ละขั้นควรถามนักเรียนเพื่อจะได้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจก่อนที่จะเพิ่มการสอนขั้นต่อไป

4) ชี้ให้นักเรียนเห็นความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งที่เรียนใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อจะได้ช่วยให้จำได้นาน

5) เมื่อสอนแต่ละหน่วยบทเรียนจบ ผู้สอนควรสรุปบทวนตั้งแต่ต้นพร้อมกับเน้นใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ เพื่อช่วยให้นักเรียนรวมหรือเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิม

6) ให้การบ้านหรือแบบฝึกหัดเพื่อนักเรียนจะได้มีโอกาสทบทวนความรู้ที่เรียนรู้ใหม่ด้วยตนเองและนำไปประยุกต์ใช้

สำหรับการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย บรูคเนอร์ (Bruner) ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ได้เสนอแนะดังนี้

1) การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้ง ควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นขั้นต่างๆ อย่างแจ่มแจ้ง

2) ให้โอกาสเด็กได้แสดงถึงวิธีการคิดคำนวณของตัวเองและควรให้เด็กได้ชี้ให้เห็นถึงความยากตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว

3) ให้เด็กได้ใช้ความพยายามของตนเองในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด

4) ควรใช้วัสดุอุปกรณ์ในการช่วยสอนขั้นต่างๆ ให้มาก

5) ให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่พร้อมทั้งให้อธิบายถึงวิธีการคิดคำนวณที่เด็กทำด้วย ทั้งนี้อาจจะให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้นดูก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีตรวจสอบคำตอบด้วย

6) การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำแต่ควรฝึกหลังจากที่เด็กเข้าใจวิธีการนั้นๆ เป็นอย่างดีแล้ว

- 7) ควรสอนซ้ำในเรื่องที่เด็กไม่เข้าใจจนกว่าเด็กจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง
- 8) ควรให้เด็กได้นำเอาความรู้ที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- 9) ให้แบบฝึกหัดเด็กทำอยู่เสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว

(โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรคั่นวงศ์ (2520 : 23)

### ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน

การสอนตามทฤษฎีนี้จะเน้นเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมากๆ ซ้ำๆจนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้นเพราะเชื่อว่าเด็กเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยการให้ฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำๆหลายครั้ง (โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรคั่นวงศ์, 2520 : 22)และจากกฎของการฝึกหัดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่องของธอร์นไดค์(Thorndike)ได้กล่าวไว้ว่ายิ่งใช้การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองมากเท่าใดความสัมพันธ์ก็แน่นแฟ้นมากขึ้นเท่านั้นและยิ่งไม่ได้ใช้มากเท่าใดความสัมพันธ์ก็จะอ่อนกำลังลง ต่อมาได้เสนอเพิ่มเติมว่า การฝึกหัดที่จะนำไปสู่การปรับปรุงพฤติกรรมนั้นจะต้องมีผลที่ตามมาเป็นบวกหรือเป็นรางวัล การฝึกทำโดยไม่รู้ถึงผลใดๆที่ตามมาย่อมไม่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้(สุรางค์ โค้วตระกูล, 2533 : 109-110)

### ทฤษฎีการเรียนรู้ความคิดรวบยอด

เฮาส์ (Hulse) ได้อธิบายถึงทฤษฎีการเรียนรู้ความคิดรวบยอดโดยใช้ทฤษฎีการเชื่อมโยงซึ่งทฤษฎีนี้กล่าวถึงการเรียนรู้ความคิดรวบยอดว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับการเรียนรู้แบบอื่นๆ คือเป็นกระบวนการของสิ่งเร้าและการตอบสนอง การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงซึ่งมีพื้นฐานแนวคิดที่ว่าสิ่งเร้ามีความสัมพันธ์กับการตอบสนองและเป็นไปในลักษณะของการวางเงื่อนไข บางลักษณะสอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน ส่วนสิ่งใดที่ไม่สอดคล้องก็จะขจัดออกไป การที่นักเรียนจะตอบสนองได้ต้องอาศัยการแยกแยะและสรุปรวบยอดโดยมีการเสริมแรงจากครูในกรณีที่มีการตอบสนองที่ถูกต้อง(ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2534 : 110)

ออสซูเบล (Ausubel) ได้กล่าวถึงหลักการสอนความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. เริ่มด้วยความคิดรวบยอดที่มีความหมายกว้างและมีคุณลักษณะเฉพาะที่สามารถจะคุมความคิดรวบยอดที่ย่อยออกไปหลายชนิด

2. เน้นให้นักเรียนทราบถึงคุณลักษณะวิกฤตของความคิดรวบยอดนั้น
3. จัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีคุณวิกฤตร่วมกับความคิดรวบยอดที่ได้บอกผู้เรียนในข้อหนึ่ง
4. ให้ตัวอย่างเฉพาะของสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นสัตว์ วัตถุ สิ่งของที่มีคุณลักษณะเหมือนกับความคิดรวบยอด

5. สรุปคุณลักษณะที่เด่นหรือวิกฤตของความคิดรวบยอดพร้อมกับการให้ตัวอย่าง (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2533 : 207-208)

นอกจากหลักการสอนความคิดรวบยอดของออสซูเบล(Ausubel)แล้วมีนักจิตวิทยาอีกหลายท่านได้เสนอแนะModelsการสอนแบบต่างๆ เป็นต้นว่า วิธีสอนของกานเย (Gagne) ซึ่งเป็นวิธีตรงกันข้ามกับออสซูเบล มีหลักการว่าในการสอนความคิดรวบยอดควรจะเริ่มความคิดรวบยอดที่ง่ายและเฉพาะก่อน โดยให้ผู้เรียนทราบคำจำกัดความและคุณลักษณะของความคิดรวบยอดเพื่อจะให้เป็นพื้นฐานที่จะสร้างกฎหรือหลักการที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่กว้างหรือสูงขึ้น โดยมองความคิดรวบยอดเฉพาะกับความคิดรวบยอดรวม( สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2533 : 208)

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนและทฤษฎีการเรียนรู้ความคิดรวบยอดดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่าเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนแล้วครูจะต้องจัดให้นักเรียนได้ฝึกฝนให้เกิดทักษะ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว โดยผู้วิจัยได้นำเอาสิ่งเร้าที่ใช้ในขั้นตอนการฝึกทักษะที่ต่างกัน คือ เกมและเกมร่วมมือแข่งขัน ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้ฝึกทักษะหลังจากเรียนเนื้อหาแล้วได้เป็นอย่างดี เพื่อศึกษาผลของการตอบสนองของนักเรียนที่มีต่อสิ่งเร้าแต่ละอย่างว่าหลังจากเรียนแล้วมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่างกันหรือไม่ ซึ่งเกมวิชาการ(Academic Game)ประเภทที่ไม่ใช่เกมจำลอง(Nonsimulation Game) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อเป็นการย้ำ ทวนให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในบทเรียนยิ่งขึ้น โดยจะยึดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนและเนื้อหาวิชาในแต่ละชุดการสอนเป็นสำคัญช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้วยความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายและเป็นการสร้างทัศนคติเบื้องต้นที่ดีต่อการเรียน ในส่วนของเกมร่วมมือแข่งขันนั้นเป็นสื่อที่นำมาฝึกทักษะเพื่อย้ำ ทวนให้เกิด

ความเข้าใจและเกิดทักษะในบทเรียนเช่นเดียวกับเกม ทำให้นักเรียนจำเนื้อหา นั้น ๆ ได้นาน ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยการคิด ทำ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอาเกมและเกมร่วมมือแข่งขันมาใช้ ในขั้นตอนการฝึกทักษะของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มคือ ชุดการสอนสำหรับกิจกรรม กลุ่มแบบใช้เกม และชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มแบบใช้เกมร่วมมือแข่งขัน เพื่อศึกษาว่า เมื่อใช้ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มที่ใช้กิจกรรมในขั้นตอนการฝึกทักษะต่างกัน จะส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต่างกัน หรือไม่ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากวิธีสอนแบบปกติอย่างไร

### งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่ได้ทำการวิจัยกันจะมีลักษณะการทำอยู่ 2 ลักษณะ คือ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ ซึ่งการวิจัยในลักษณะดังกล่าว ได้ค้นพบผลที่น่าสนใจ ดังนี้

เศรษฐชัย เต่นเหมือนวงศ์ (2534 : 38-40) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เวลา” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในลักษณะของชุดการสอนประกอบ คำบรรยาย โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อออกแบบชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.33 / 88.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 และคะแนนระหว่างทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเมื่อนักเรียนเรียนจากชุดการสอนชุดนี้แล้วจะทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียน มากจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อุไร สิ้นธุวงสานนท์ (2534 : 70 - 72) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอนเพื่อ  
 ช่อมเสริมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถม  
 ศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในลักษณะของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม  
 แบบศูนย์การเรียน ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่ใช้ในการทดลองจำนวน 4 ชุด กับ โรงเรียน  
 โยธินนุกูล จังหวัดนครราชสีมามีประสิทธิภาพดังนี้ เรื่องการบวกเศษส่วน 83.33 / 80.30 การ  
 ลบเศษส่วน 83.03 / 81.85 การคูณเศษส่วน 81.97 / 82.67 และการหารเศษส่วน 80.17 / 80.00  
 และการใช้ชุดการสอนเพื่อช่อมเสริมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน  
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
 .05 และทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการสอนเพื่อช่อมเสริมเรื่อง เศษส่วน ส่วนใหญ่  
 เห็นว่าชุดการสอนเพื่อช่อมเสริมทำให้สนุกสนานและอยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้  
 เข้าใจเนื้อหาและบทเรียนเพิ่มขึ้นกว่าการเรียนในชั้นเรียน คิดหาคำตอบในการเรียนคณิตศาสตร์  
 ได้คล่องยิ่งขึ้น

สุรางค์ ภูมิแสน (2535 : 71) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ  
 เรื่อง “การหารเศษส่วน” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 ในลักษณะของ  
 ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน  
 หนองหมี จังหวัดยโสธร จำนวน 39 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี  
 ประสิทธิภาพ 82.05/84.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 75 / 75 และคะแนนทดสอบ  
 หลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประณต บุพเกษตร (2536 : 70) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์  
 เรื่อง แผนภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในลักษณะของชุดการสอนประกอบ  
 คำบรรยายมีจุดประสงค์ในการวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตาม  
 เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยนำชุดการสอนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่ายูบ จังหวัดระยอง จำนวน 30 คน หลังจากนั้น  
 นำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

85.33/95.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้และคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

วิจิตร เรื่องคงยาง (2538 : 78) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เงิน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2533) ในลักษณะของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในการทดลองผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง โดยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอน แล้วทดสอบอีกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนจากชุดการสอนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

วิชา ครูปีติ (2538 : 50-53) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง นาฬิกา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในลักษณะของชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอำเภอพลอยราษฎร์รังสรรค์ จังหวัดตราด จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.00 / 85.14 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 และคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรากฏว่าคะแนนจากการทดสอบสูงกว่าก่อนการเรียน จากการทดลองนักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมด้วยตนเองทุกขั้นตอน มีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยตนเองและเกิดความคิดรวบยอดที่ชัดเจนถูกต้อง

สุนิเทศก์ ไชยกุล (2538 : 83-85) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ในลักษณะของชุดการสอนประกอบ คำบรรยาย มีจุดมุ่งหมายในการวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน ผลการทดลองปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้าง ขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 76.67/74.40 และคะแนนทดสอบหลังเรียนจากชุดการ สอนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนจากชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อิทธิพงษ์ คุณิตพันธ์ (2538 : 77-83 ) ได้วิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในลักษณะ ของชุดการสอนประกอบคำบรรยาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน โรงเรียนอนุบาลระนอง จำนวน 82 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง 41 คน กลุ่มควบคุม 41 คน กลุ่มทดลอง เรียนจากชุดการสอนกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนปกติ ผลจากการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ โดยที่กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อยและชุดการสอนที่สร้างมีประสิทธิภาพ 87.07 /81.95 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนนี้ก่อให้เกิด พัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียน

วาทีณี ธีระตระกูล ( 2534 : 59-60) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความคงทนการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการซ่อมเสริม จุบกพร่องเรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในลักษณะของชุดการสอนประกอบ คำบรรยาย โดยใช้ชุดการสอนกับวิธีการสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการซ่อมเสริมตามปกติแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05



จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งการสอนโดยใช้ชุดการสอนในแต่ละรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสูงกว่าการสอนตามปกติ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาได้สนับสนุนแนวคิดของผู้วิจัยในการศึกษาเกี่ยวกับชุดการสอนว่าชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มที่ใช้กิจกรรมต่างกัน จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันหรือไม่