



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับนามธรรมหรือกึ่งนามธรรม ธรรมชาติของ วิชานี้เป็นวิชาที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ มีโครงสร้าง มีความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผลต่อกัน และสื่อความหมายได้ด้วยการใช้สัญลักษณ์ ในเรื่องของมโนทัศน์ คำว่า "มโนทัศน์" หรือ "สิ่งก้ำ" หรือ "ความคิดรวบยอด" ซึ่งมาจากคำว่า "Concept" นั้น ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ให้ความหมายของคำนี้ไว้หลายท่าน เช่น

1 อากม จันทสุนทร ให้ความหมายมโนทัศน์ไว้ว่า คือความคิด ความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น

2 รัชณี ทานติยานนท์ ให้ความหมายว่า มโนทัศน์ หมายถึง การเกิดมโนภาพขึ้นในความคิดของบุคคล ซึ่งเกิดจากการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ เป็นความคิดขั้นสุดท้ายเพื่อให้เป็นข้อสรุป หรือจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง²

3 ดี เชคโค (De Cecco) ได้ให้ความหมายว่า มโนทัศน์ หมายถึง กลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะบางประการ หรือหลายประการร่วมกัน³

¹ อากม จันทสุนทร, "ความคิดรวบยอดและหลักการ," คุรุปริทัศน์ 4 (สิงหาคม 2522) : 47.

² รัชณี ทานติยานนท์, "มโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518), หน้า 5.

³ John P. De Cecco, The Psycho of Learning and Instruction : Educational Psychology (New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1968), p. 425.

กิลฟอร์ด (Guilford) ได้ให้นิยามไว้ว่า มโนทัศน์ เป็นสัญลักษณ์ชนิดหนึ่งที่เราได้รับมาจากประสบการณ์ในการที่โคพบเห็นสิ่งของต่าง ๆ แยกออกเป็นจำพวกและในจำนวนหนึ่ง ๆ จะมีลักษณะร่วมกันอยู่¹

(จากนิยามและการให้ความหมายของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สรุปได้ความมโนทัศน์ คือ การเรียนรู้ ลักษณะที่สามารถแยกสิ่งของ การกระทำ หรือความคิดออกเป็นประเภทต่าง ๆ จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เขียนโคพบลักษณะใหญ่และลักษณะย่อยของสิ่งนั้น ๆ เสียก่อน

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

เฟอร์ และ ฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips) ได้กล่าวไว้ว่า "หลักในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ตึ้นนั้นนักเรียนควรได้เรียนรู้ด้วยตัวของเขาเอง ซึ่งอาศัยกิจกรรมหลักคือต้องรู้จักสังเกต รู้จักเลือกและสามารถเชื่อมโยงข้อสรุปต่าง ๆ ในรูปของนามธรรม เพื่อให้เกิดมโนทัศน์ขึ้นในที่สุด"² คำกล่าวนี้สอดคล้องกับความคิดเห็นของ สปิรท์เซอร์ (Spitzer) ที่ว่า "วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเหตุผลและนำไปใช้ได้นั้น ควรเน้นในเรื่องของมโนทัศน์และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ให้เข้าใจก่อนที่จะทำแบบฝึกหัด"³ ซึ่งสุรชัย ขวัญเมือง กล่าวว่า

¹ J.P. Guildford, General Psychology (New Jersey : Nostrand Company, Inc., 1952), p. 428.

² Howard F. Fehr and Jo Mckeely Phillips, Teaching Modern Mathematics in the Elementary School (London : Addison - Wesley Publishing Company.), p. 17.

³ Herbert F. Spitzer, The Teaching of Arithmetic (Chicago : University of Chicago Press, 1963), p. 19.

★ "มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ คือ การสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้น เป็นการสรุปความคิดหรือข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น¹

การเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นี้ จะต้องประกอบไปด้วยสภาพความพร้อมหลายประการ เช่น นักเรียนจะต้องมีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ พร้อมทั้งจะเรียนเรื่องใหม่จากความรู้เดิม นักเรียนจะต้องอยากที่จะเรียนและอยากที่จะร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ การได้ฟัง ได้คิด ได้แสดงความคิดเห็นหรือได้ลงมือปฏิบัติจาก วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรม และระยะเวลาที่เหมาะสม จะทำให้เกิดมโนทัศน์ได้เป็นอย่างดี

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อ

1. สังเกตเห็นแล้วจัดประเภท เหตุการณ์ ความคิดให้เป็นหมวดหมู่
2. แยกแยะให้เห็นความแตกต่างของสิ่งที่เกี่ยวข้อง
3. เกิดความคิดอันเป็นแนวทางที่จะมองเห็นโครงสร้าง
4. รวบรวมข้อคิดที่เหมือนกัน
5. นำไปสู่ขอสรุปด้วยการอนุมาน²

ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

เฟอร์ (Fehr) และ ฟิลลิป (Phillips)¹ ได้ให้ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้เด็กเรียนรู้มโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงโดยคำพูด และ

สัญลักษณ์

¹ สุรชัย ขวัญเมือง, วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา (กรุงเทพมหานคร : เทพนิมิตการพิมพ์, 2522), หน้า 3.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 5.

³ Fehr and Phillips, Teaching Modern Mathematics in the Elementary School, pp. 3-5.



2. เด็กจะต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ

3. เด็กจะต้องแก้ปัญหาได้

ความมุ่งหมายข้างต้นนี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษา ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 ที่ว่า 00387-1

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจน
แสดงความรู้สึกนึกคิดตามลำดับนั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต
ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะ
เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์¹

✓ จะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายดังกล่าวมีความสอดคล้องกัน ในการเน้นเรื่องของความคิด ความ
เข้าใจ โดยเฉพาะความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานั้น ได้พยายามเน้นความ
คิด ความเข้าใจ จากประสบการณ์จริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด
เรขาคณิต และสถิติ (ดังปรากฏในแผนภูมิที่ 1)

✕ ดังนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายได้ก็คือ กระบวนการ
เรียนการสอน โดยเฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องของนามธรรม หรือกึ่งนามธรรมย่อมมี
ความยากลำบากมากขึ้น เพราะครูผู้สอนจำเป็นต้องค้นคว้าวิธีการเชื่อมโยง เพื่อถ่ายทอดสิ่งเป็น
รูปธรรมไปสู่นามธรรมให้ได้ ด้วยเหตุนี้ ในการสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีจึงต้องคำนึงถึง ▶

¹ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬารัฐสภา, 2521), หน้า (32).

1. การจัดลำดับขั้นในการสอนคณิตศาสตร์ (ดังปรากฏอยู่ในแผนภูมิที่ 2)
2. จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ เช่น ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ สอนจากง่ายไปยาก ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ต้องมีการให้กำลังใจ เป็นต้น
3. การใช้สื่อการสอน

ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์

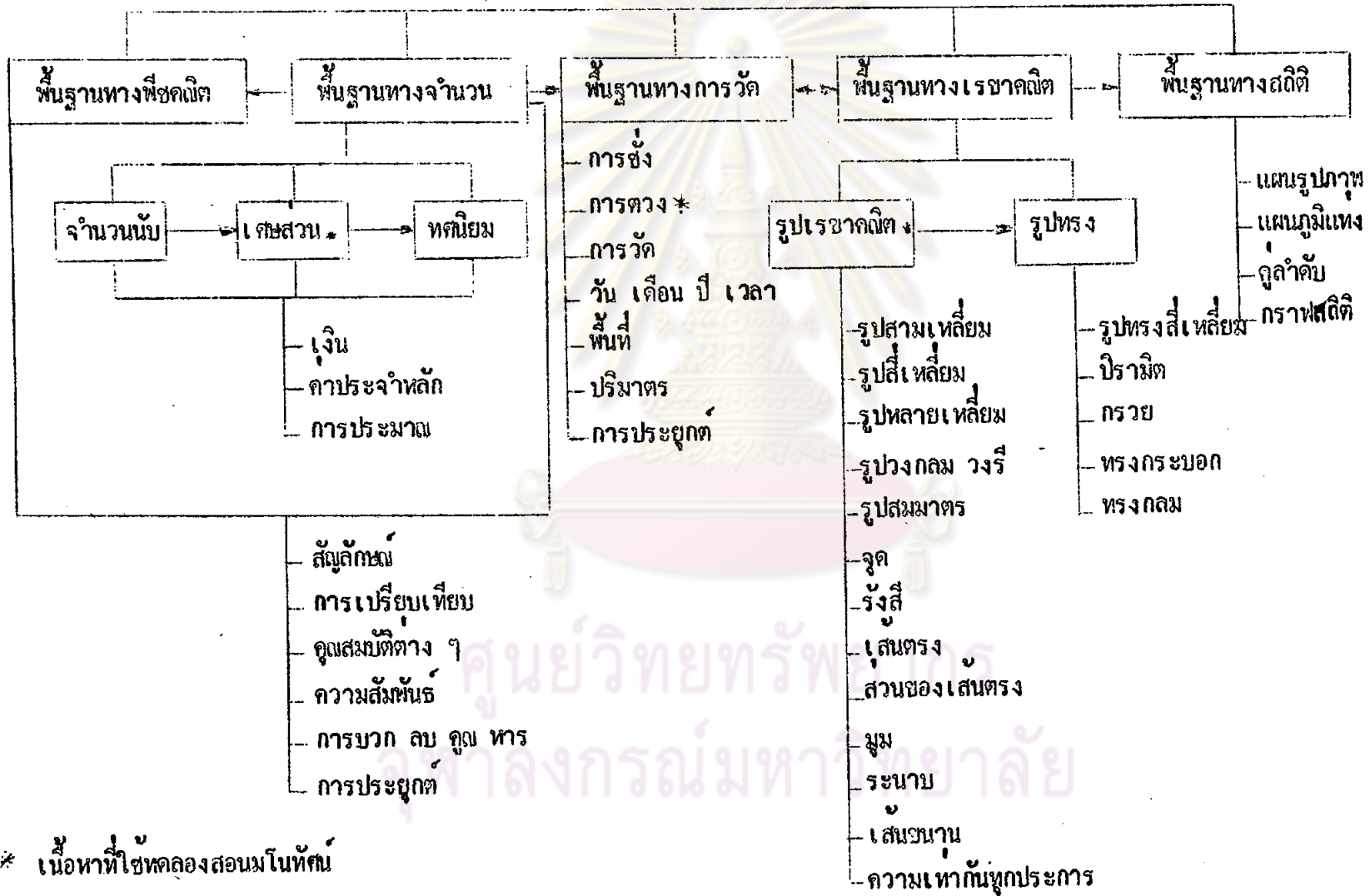
บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ กล่าวว่า ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์เกิดจากเหตุใหญ่ 2 ประการ ประการที่ 1 เกิดจากตัวเนื้อหาวิชาโดยตรง กล่าวคือ คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม เป็นวิชาที่ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการอย่างมาก เนื้อหาค่อนข้างยากกว่าวิชาอื่น ๆ ประการที่ 2 เกิดจากการสอนที่ไม่ถูกวิธี อันสืบเนื่องมาจากประการที่ 1 ซึ่งถ้าครูผู้สอนไม่สามารถเปลี่ยนนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ ผู้เรียนไม่สามารถเห็นภาพได้แล้ว เด็กจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก¹ ในเรื่องการสอนนี้ ประทีป สยามชัย ได้ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์ของครูไทยนั้น ยังย่ำหนักในเรื่องวิธีทำตามแบบที่ครูกำหนดให้ หรือให้เด็กท่องจำวิธีทำมากกว่าให้เด็กได้ค้นคว้าหาวิธีการ เพื่อให้ได้คำตอบมาด้วยตนเอง ครูไม่ได้กระตุ้นเตือนให้เด็กมีความกระตือรือร้นหรือชอบวิชาคณิตศาสตร์เท่าที่ควร²

โกวิท วรพิพัฒน์ ได้กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์ของครูไทยตอนหนึ่งไว้ว่า

¹ บุญเสริม ฤทธาภิรมย์, "โครงการวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรใหม่," มิตรครู 18 (15 ธันวาคม 2519) : 26-30.

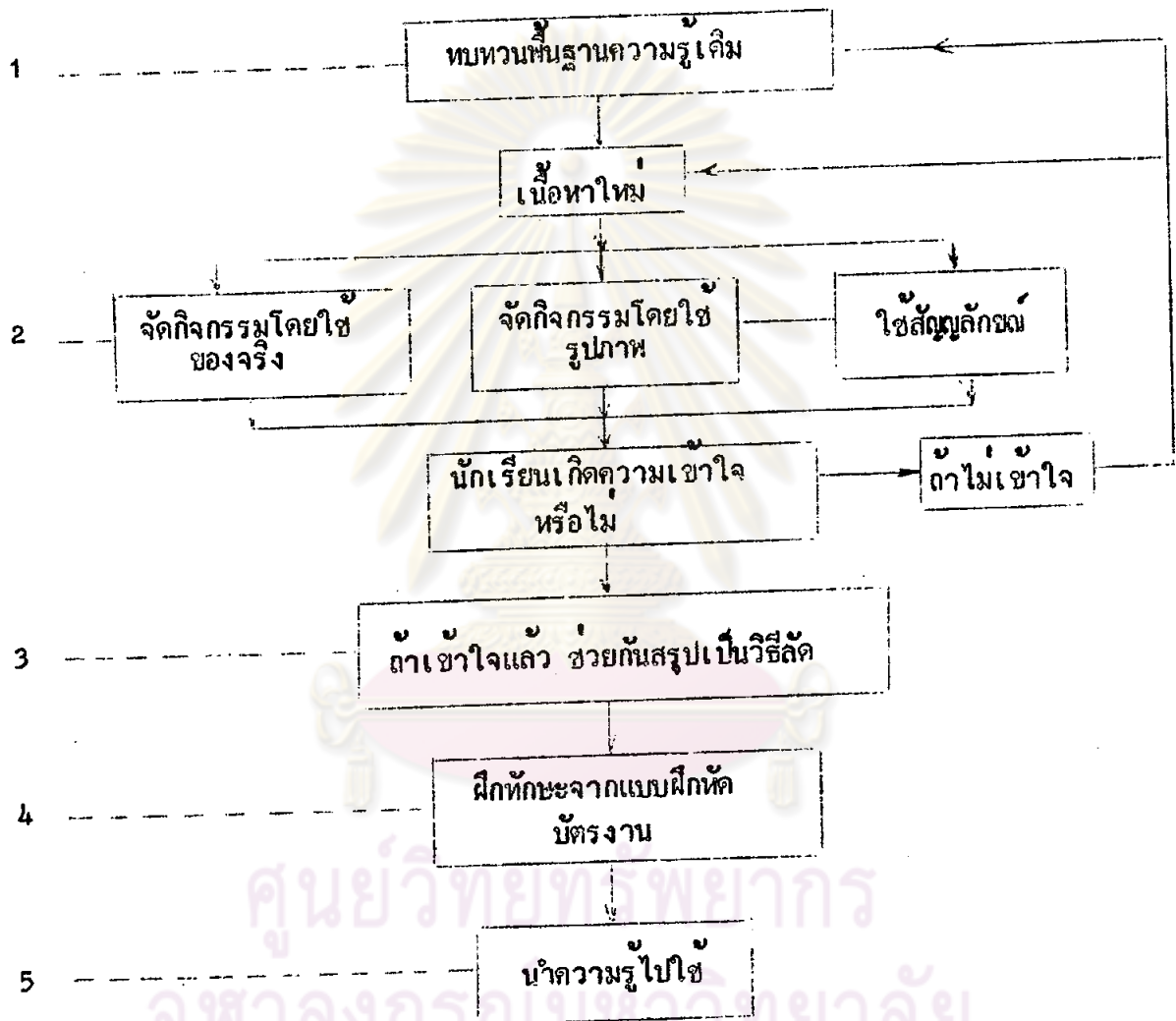
² ประทีป สยามชัย, "การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา," ประชาศึกษา 20 (1 สิงหาคม 2511) : 39.

แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ประถมศึกษา



* เนื้อหาที่ใช้ทดลองสอนมโนทัศน์

แผนภูมิที่ 2 แผนภูมิลำดับขั้นในการสอนคณิตศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔๖ ต่อ การสอนของครูไม่สอนแบบค่อยเป็นค่อยไป นิยมอธิบายโดยใช้อุปกรณ์ให้ฝึกบ้าง จากนั้นก็แทบไม่ใช้อุปกรณ์การสอนอีกเลย เด็กที่มีประสบการณ์มาบ้างหรือฉลาดมากหน่อยก็ทำได้ ส่วนเด็กที่ไม่คล่องหรือประสบการณ์น้อย มักจะทำไม่ได้และถูกทิ้งไว้เบื้องหลัง ครูก็สอนเรื่องใหม่ต่อไป ในที่สุดเด็กที่ไม่ค่อยรู้เรื่องก็จะเรียนอ่อนลง และในที่สุดก็จะเกลียดคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนมักจะตำหนิแต่ที่จะสอนให้ทันหลักสูตร ไม่ค่อยคิดถึงการพัฒนาพื้นฐานที่ดีให้แก่เด็ก¹

จากบทความต่าง ๆ เหล่านี้ สรุปได้ว่า ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น เกิดจากธรรมชาติของวิชา ซึ่งเป็นนามธรรม ทำให้เข้าใจยาก ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีการสอนที่จะใช้เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นนามธรรมจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้การเรียนวิชานี้ง่ายขึ้นให้ได้ สื่อการสอนจึงควรเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น

* ความหมาย "สื่อการสอน"

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้ให้นิยามไว้ว่า "สื่อการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ ที่จะใช้เป็นสื่อกลางให้ครูสอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ"²

สำเภา วราภรณ์ ได้ให้นิยามว่า

สื่อการสอน หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุ เครื่องมือ หรือกิจกรรมที่ครูเลือกมา และวางแผนใช้รวมเขาไปในเนื้อหาของหลักสูตรวิชาต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับความตองการระดับชั้น สติปัญญา และความสามารถของนักเรียน เพื่อให้ขบวนการสอนการเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด³

¹ โกวิท วรพิพัฒน์, "ขอคิดเห็นบางประการเกี่ยวกับการสอนเลขคณิตแก่เด็กในชั้นประถม," ประชาศึกษา 20 (1 สิงหาคม 2522) : 49-50.

² ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาวน์ เนตรประเสริฐ และสุตา สิ้นสกุล, ระบบสื่อการสอน (พระนคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 95.

³ สำเภา วราภรณ์, "โสตทัศนอุปกรณ์," หลักการบริหารโรงเรียนคานวิชาการ (พระนคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, 2505), หน้า 38.

สันทน์ ปัทมาคม¹ ได้ให้ความเห็นสรุปได้ว่า สื่อการสอนจัดเป็นเทคโนโลยีทางการเรียน การสอนส่วนหนึ่ง ที่จะช่วยให้ผู้สอนได้ประสบผลสำเร็จในการสอน ทำให้ผู้เรียนพอใจ สนใจ และ สนุกสนาน สื่อการสอนจะเป็นสื่อกลางที่ทำให้เนื้อหาบทเรียนที่ยากกลับง่ายขึ้น ทำให้บทเรียนที่ซับซ้อน ชัดเจนยิ่งขึ้น

เกอร์ลาช (Gerlach) และ อีไล (Ely) ได้ให้ความหมายว่า สื่อการสอนคือบุคคล วัสดุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ครู หนังสือ และ สิ่งแวดล้อมของโรงเรียน จัดเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น²

ชอร์ส (Shores) ได้กล่าวว่า

สื่อการสอน คือ เครื่องมือช่วยในการสื่อความหมายจัดขึ้นโดยครูและนักเรียน เพื่อเสริมการ เรียนรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอน เช่น หนังสือในห้องสมุด โสตทัศนวัสดุ ต่าง ๆ เช่น फिल्मสตริป สไลด์ แผนที่ของจริง และทรัพยากรจากชุมชน เป็นต้น³

ประโยชน์ของสื่อการสอน

สื่อการสอน นับวันจะมีบทบาทและความสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้น สมนึก สิมทอง และ ชาตรี आयวัดนะ สรุปประโยชน์ของสื่อการสอนไว้ดังนี้

¹ สันทน์ ปัทมาคม, "สื่อการสอน," คู่มืออาจารย์ด้านการเรียนการสอน (พระนคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 150-175.

² Vernon S. Gerlach, and Donald P. Ely, Teaching and Media : A Systematic Approach (New Jersey : Englewood Cliffs, Prentice Hall Inc., 1971), p. 282.

³ Louis Shores. Instructional Materials : An Introduction for Teachers (New York : The Ronald Press Company, 1960), p. 1.

1. เป็นที่รวมความสนใจของผู้เรียน เพราะช่วยให้บทเรียนแปลกไปจากเดิม และน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกัน บรรลุเป้าหมายตรงกัน
4. ช่วยเหลือที่ขาดเข้าใจได้ง่ายขึ้น เพราะแสดงให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม
5. แสดงความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็น
6. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคำศัพท์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ในการสอนทักษะทางภาษา และช่วยในการอ่านของผู้เรียนได้มาก
7. สามารถแสดงสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากมิติของกาลเวลา ระยะทาง และขนาดได้ กล่าวคือ
 - 7.1 ทำให้สิ่งที่เคลื่อนที่เร็ว ช้าลง และทำให้สิ่งที่ช้าเร็วขึ้น
 - 7.2 นำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาให้ศึกษาได้อย่างใกล้ชิด และชัดเจน
 - 7.3 นำสิ่งที่อยู่ไกล มาศึกษาให้ใกล้ชิดได้
 - 7.4 ขยายสิ่งที่เล็กให้ใหญ่ขึ้น และย่อส่วนที่ใหญ่ให้เล็กลง¹

ฮันท์ (Hunt) กล่าวว่า สื่อการสอนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและประหยัดเวลา ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนจะช่วยถ่ายทอดความคิดระหว่างครูกับนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวที่ครูสอนได้ง่ายและรวดเร็ว ทั้งยังเกิดความจำที่ถาวรด้วย²

✓ ประเภทของสื่อการสอน

โดยทั่วไป สื่อการสอนประกอบไปด้วย

¹ สมนึก ลีมหอง และ ชาตรี อายูวัฒน์. หลักสูตรและแบบเรียนชั้นประถมศึกษา (ศึกษา 233) (กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2522), หน้า 270-271.

² Maurice P. Hunt, Teaching High School Social Studies (N.Y. : Harper and Brothers, 1955), p. 369.

1. วัสดุ อุปกรณ์ (Materials หรือ Softwares)
2. เครื่องมือ (Equipments, Devices หรือ Hardwares)
3. ขบวนการหรือกลวิธีที่ใช้ในการเรียนการสอน (Techniques)

สื่อการสอนเหล่านี้ได้มีผู้จำแนกออกเป็นประเภทโดยยึดหลักการแบ่งที่แตกต่างกันออกไป

เช่น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้แบ่งสื่อการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผู้ฝัง สลับเปลี่ยน เช่น ซอล์ค फिल्म ภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ
2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ ฯลฯ
3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิตทดลอง และกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้น และที่นักเรียนปฏิบัติ¹

ศาสตราจารย์โรเบิร์ต อี คีคิฟเฟอร์ ผู้อำนวยการแผนกวิชาโสตทัศนศึกษามหาวิทยาลัยโคโลราโด แห่งสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. วัสดุและเครื่องมือที่ไม่ต้องฉาย ได้แก่ วัสดุเครื่องมือที่ไม่ต้องอาศัยเครื่องฉาย และจอ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ ของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง ลูกโลก แผนที่ กระดานดำ ป้ายนิเทศ ฯลฯ รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ทัศนศึกษา การแสดงละคร นิทรรศการ การสาธิต และการทดลอง เป็นต้น
2. วัสดุและเครื่องมือที่ต้องฉาย ได้แก่ สิ่งที่ต้องใช้เครื่องฉาย เช่น สไลด์ फिल्मสตริป फिल्मรูป แผนภาพโปรเจกต์ส ภาพยนตร์ ภาพทึบแสง บรรดาสิ่งที่จะนำไปฉายเหล่านี้มีคำรวมเรียกว่า "วัสดุ" ส่วนเครื่องซึ่งใช้ฉาย ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์

¹ ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุภา สิ้นสกุล, "สื่อการสอนและชุดการสอน," ระบบสื่อการสอน, หน้า 96.

- เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพพื้นแสง เครื่องฉายภาพ
จุลทัศน์ เหล่านี้เรียกว่า "อุปกรณ์"
3. โสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ ได้แก่ วัสดุและอุปกรณ์เกี่ยวกับเสียง เช่น แผ่นเสียง เทป และ
เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเทป เครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง¹

การเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการสอนควรคำนึงถึง

1. วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่า จะใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด เช่น ให้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวน
บทเรียน อธิบายขณะเรียน เพื่อขยายความรู้และให้ความกระจ่างบทเรียน หรือใช้ขยายและสรุปบท
เรียนหรือกฎต่าง ๆ เป็นต้น

2. วัสดุภาวะ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน

3. เวลาที่เหมาะสม

4. ขนาดที่เหมาะสม ถ้าประดิษฐ์ขึ้นเองควรจะใช้หลักประหยัด

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะให้แก่ผู้เรียนมากกว่าความสวยงาม

6. สภาพที่ใช้การได้ดี

4. สื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 พวก คือ

1. ประสบการณ์และของจริง

2. ของที่จับต้องได้

3. รูปภาพ

4. สัตว์สัญลักษณ์²

¹ สุรินทร์ ปัทมาคม, สื่อการสอน (เอกสารประกอบการสัมมนาสื่อการศึกษา หมายเลข 3
หน่วยพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523), หน้า 2.

² ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล
(กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2521), หน้า 109.

บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน

อรสา ภูมาลี ปุกนุท ไคกล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูมักประสบ และได้เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาตอนหนึ่งซึ่งเกี่ยวกับเด็กไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนว่า "เด็กประเภทนี้อาจจะเข้าใจวิธีการอย่างดี แต่ไม่กระตือรือร้นที่จะทำ ครูอาจหาวิธีช่วยด้วยการใช้กิจกรรมแปลก ๆ เช่น การแข่งขันที่ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาร่วม เมื่อเด็กได้รับการกระตุ้น เช่นนี้ อาจเปลี่ยนพฤติกรรมที่เฉื่อยชา และเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต่อไป"¹

สุทธิลักษณ์ ปันประเสริฐ ได้เสนอหลักในการสอนคณิตศาสตร์ประถมศึกษาไว้ตอนหนึ่งว่า

... ควรจัดกิจกรรมและประสบการณ์ส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนให้เหมาะสมกับความสามารถ ง่าย และความสนใจของเด็ก ... ควรมีอุปกรณ์การสอนให้มาก เพราะคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม ควรเน้นลำดับขั้นการเรียนรูตามลำดับความยากง่าย และเป็นไปอย่างช้า ๆ เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจ มิฉะนั้นเด็กจะรู้สึกว่ายาก เรียนไม่รู้เรื่อง จะทำให้เด็กเรียนเกลียดวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะ เป็นภัยอย่างยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับสูงต่อไป²

โสภณ บำรุงสงฆ์ ได้แสดงความคิดเห็นว่า

สิ่งที่ครูโรงเรียนประถมศึกษายอมรับกันโดยทั่วไป คือ ความยากลำบากในการสอนเลขคณิตแก่เด็ก ๆ ... ผู้สอนจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนเลขไทยแก่เด็กแรกเรียนเลขคณิตได้ก็คือ การให้เด็กได้เรียนจากอุปกรณ์ของจริง และได้มีโอกาสสัมผัสจับต้อง มีสิ่งช่วยให้เด็กเกิดความสนุกสนานในระหว่างเรียนไปด้วย พร้อมทั้งมีสิ่งท้าทายให้เด็กอยากอยากเรียน ดังนั้น นอกจากครูจะใช้วิธีการสอนที่ดีในการสอนแล้ว ควรจะต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ช่วยอีก สิ่งนั้นก็คือ กิจกรรมและเกม กระตุ้นและท้าทายเด็ก³

¹ อรสา ภูมาลี ปุกนุท, "ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์," วิทยาสาร 22 (1 ตุลาคม 2514) : 18-19, 57.

² สุทธิลักษณ์ ปันประเสริฐ, "การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเด็กเล็กหรืออนุบาล," ประชาศึกษา 24 (12 กรกฎาคม 2516) : 8-9.

³ โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์, "กิจกรรมและเกมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถม," เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 198.

จากบทความต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ได้เน้นให้เห็นความสำคัญของอุปกรณ์และกิจกรรมในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาอย่างมาก ซึ่งสิ่งเหล่านี้คือการเน้นให้เห็นความสำคัญในการใช้สื่อการสอนนั่นเอง

นอกจากความดังกล่าวมาแล้ว ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการใช้สื่อการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศอีกมาก เช่น

สุภาณี อุดทโทคา ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการใช้ชุดสื่อการสอนด้วยตนเอง กับการสอนด้วยวิธีบรรยาย ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดสื่อการสอนด้วยตนเองสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยวิธีบรรยาย¹

เกื้อกูล บุรรัตน์ ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการสอนแบบธรรมชาติ กับการสอนโดยใช้สื่อการสอน พบว่า การสอนโดยใช้สื่อการสอนจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า²

ไบรท์ (Bright) ฮาเวย์ (Harvey) และ วีลเลอร์ (Wheeler) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมสร้างพื้นฐานในการเรียนการคูณ โดยทำการทดลองกับเด็กเล็กที่เริ่มเรียนในชั้นประถม ซึ่งการทดลองครั้งนี้จะไม่ทำให้ใหม่โน้มน้าวเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเมื่ออยู่เดิมเปลี่ยนแปลงไป ผลปรากฏว่า เกมที่ใช้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนอย่างมาก เพราะทำให้ผู้เรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่คงทนถาวร³

¹ สุภาณี. อุดทโทคา, "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากชุดสื่อการสอนด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518), หน้า 60-61.

² สมนึก ลิ่มทอง และ ชาตรี आयวัฒน์, หลักสูตรและแบบเรียน ..., หน้า 270.

³ George W. Bright, John G. Harvey and Margariete Montague Wheller, "Using Games to Maintain Multiplication Basic Facts," Journal for Research in Mathematics Education 11 (November 1980) : 379.

ฮิลล์ (Hills) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้สื่อการสอนซึ่งสร้างจากคอมพิวเตอร์
ไพเราะเสียงและภาพ (Computerized Audio-Videographic) เพื่อเพิ่มทักษะ
เบื้องต้นในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับ 4 และ ระดับ 5
ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งระดับ 4 และ 5 ที่ใช้สื่อการสอนชนิดนี้ ในการเรียนคณิตศาสตร์ มี
สัมฤทธิ์ผลในการเรียนทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้¹

จากผลการวิจัยดังกล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า การใช้ กิจกรรม เกม และอุปกรณ์ ซึ่ง
เป็นส่วนหนึ่งของสื่อการสอน สามารถทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น

นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยของนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงอีกหลายท่าน เช่น วิตติช (Wittich)
และ ฟาล์วส์ (Fawkes) แห่งมหาวิทยาลัย วิสคอนซิน โนลตัน (Knowlton) และทิลตัน
(Tilton) แห่งมหาวิทยาลัยเฮล วูด (Wood) แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย และ ฟรีแมน
(Freeman) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนของชั้นเรียนที่ใช้
สื่อการสอนและไม่ใช้สื่อการสอน ผลการวิจัยต่าง ๆ สรุปได้ว่า "การเรียนของนักเรียนที่ใช้สื่อการ
สอนได้ผลสัมฤทธิ์ดีกว่า"²

¹ Harold Vance Hills, "The Effect of Computerized Audio-Videographic System in Improving Basic Mathematics Skill for Fourth and Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts International 41 (September, 1980) : 974 A.

² สมหญิง กลิ่นศิริ, "แบบจำลองการสอนจุลภาค เรื่อง "สื่อการสอน," (วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518), หน้า 48-49. อ้างจาก สำเนา วารสาร,
เอกสารโร เกี่ยวประกอบการศึกษา 'ED-AV 300 Introduction to A.V. Ed'
แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ 2514, หน้า 7.

ผลจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และสื่อการ-
สอนดังที่ได้อธิบายมาแล้ว หอจะสรุปได้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ควรได้มีการนำสื่อการสอนต่าง ๆ
มาใช้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการใช้สื่อการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา การวิจัย
ครั้งนี้จะสนับสนุนให้เห็นถึงคุณค่าการนำสื่อการสอนมาใช้จริง ซึ่งในอนาคตอาจเปลี่ยน
ทัศนคติผู้เรียนได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียนที่สุด แม้ว่าจะเป็นวิชาที่เป็นนามธรรมก็ตาม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย