

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การเตรียมความพร้อม และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาทิ แนวคิดต่างๆ ในการออกแบบ และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเป็นหัวข้อดังนี้

1. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

- 1.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
- 1.2 โครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
- 1.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
- 1.5 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
- 1.6 ลักษณะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

2. การเตรียมความพร้อม

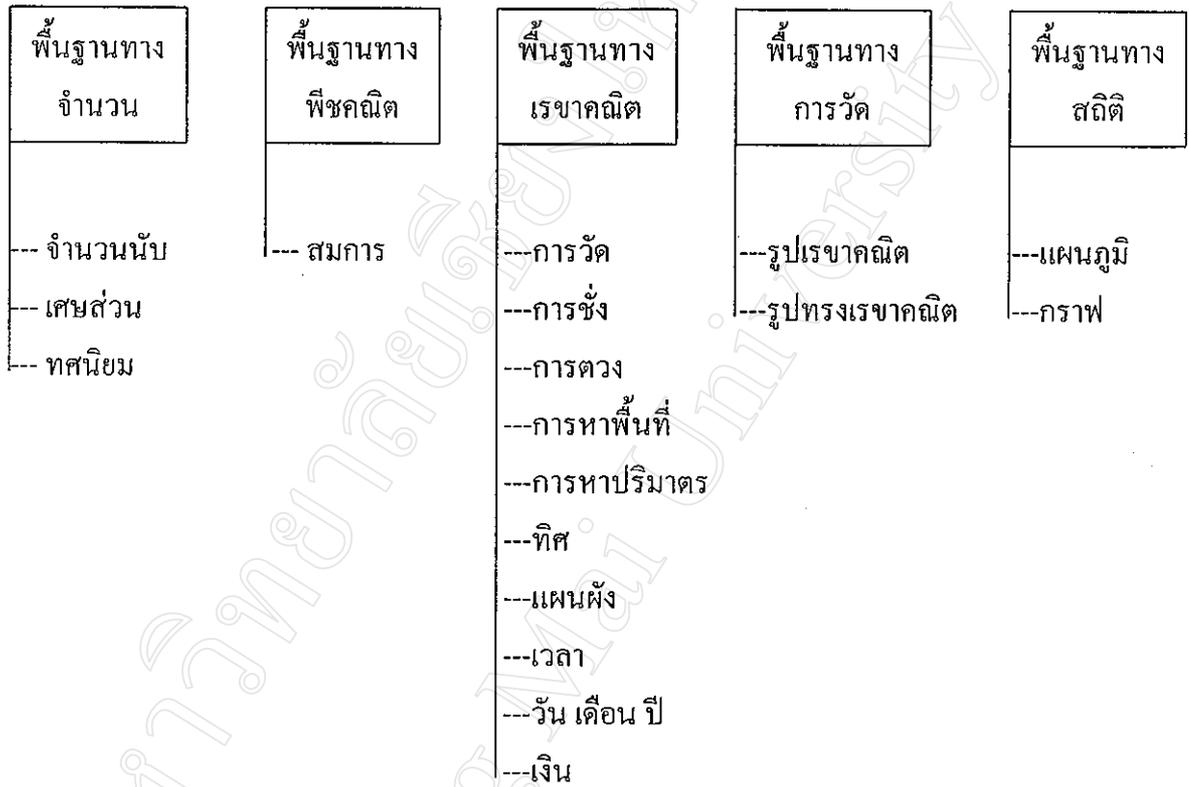
- 2.1 การเตรียมความพร้อม
- 2.2 ความสำคัญของความพร้อม
- 2.3 ความหมายของความพร้อม
- 2.4 องค์ประกอบของความพร้อม
- 2.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพร้อมในการเรียน
- 2.6 ประโยชน์ของการเตรียมความพร้อม
- 2.7 หลักการเตรียมความพร้อมในการเรียน
- 2.8 เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่างๆ 5 พื้นฐาน คือ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535)

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนที่ เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต เป็นต้น
5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานเกี่ยวข้องกับเรื่องแผนภูมิและกราฟ เป็นต้น

แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์



ภาพ 1 แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2538) และ ละเอียด จันทร์เจริญ (2540) ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำแนกได้ 2 ประเภท คือ ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ และทฤษฎีการเรียนรู้

1. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

1.1 ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นเรื่อง การฝึกฝน ให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีนั้น ๆ การสอนจึง เริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้เด็กฝึกฝน ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกระทั่งเด็กชำนาญแต่อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีนี้ก็ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลาย ประการ คือ

1.1.1 เด็กต้องท่องจำ กฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก

1.1.2 เด็กไม่อาจจะจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด

1.1.3 เด็กขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นเหตุให้เกิดความลำบาก สับสนในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียน ได้ดี เมื่อเกิดความต้องการหรือความอยากรู้อย่างไร เรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ดังนั้นกิจกรรม การเรียนควรจัดตามลำดับเหตุการณ์ที่บังเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งเด็กประสบกับ ตนเอง แต่ทฤษฎีนี้มีข้อบกพร่อง คือ เหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ดังนั้นทฤษฎีนี้ ก็จะไม่เกิดผล

1.3 ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ใน สังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และมีความเชื่อมั่นว่าเด็กจะ เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ เมื่อสิ่งนั้นมี ความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่องที่ได้ พบเห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้าช่วยในการสอนอย่างมา ทั้งนี้เพราะการสอนคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจของเด็ก ครูจึงควรศึกษาหลักจิตวิทยาการสอนให้เข้าใจ แล้วนำมาใช้ในการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งนักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development) ของ Piaget หลักการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Piaget

- 2.1.1 เด็กเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคม
- 2.1.2 การเรียนรู้เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ตัวผู้เรียนเองเท่านั้นที่ทราบว่าตัวเองเกิดเรียนรู้
- 2.1.3 พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมี 4 ระดับ คือ
 - ก. Sensori – Motor Stage (อายุ 0 – 2 ปี) ระยะเวลานี้เป็นช่วงที่เด็กมีการพัฒนาเกี่ยวกับการสัมผัสและเคลื่อนไหว
 - ข. Pre – Operational Stage (อายุ 2 – 6 ปี) ระยะเวลาที่เด็กเริ่มเข้าใจภาษา อากัปกริยาของคนใกล้ชิด เป็นช่วงที่เด็กสร้างเสริมบุคลิกภาพของตนเอง เด็กรู้จักใช้เหตุผลแต่ก็อธิบายไม่ได้เด่นชัด
 - ค. Concrete Stage (อายุ 6 – 12 ปี) ระยะเวลาที่เด็กเริ่มเข้าใจในการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กในวัยนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนเองมองเห็นเด็กยังให้เหตุผลที่เกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้
 - ง. Formal Operation (อายุ 12 ปีขึ้นไป) ระยะเวลาที่เด็กจะเริ่มรู้จักอธิบายเหตุอย่างสมเหตุสมผล

2.2 ทฤษฎีการพัฒนาการและแนวความคิดของ Bruner

ได้ใช้หลักการเรียนรู้ที่สำคัญซึ่งได้แก่การเน้นโครงสร้าง (Structure) ของเนื้อหาวิชาและกระบวนการ (Process) ของการแก้ปัญหา มากกว่าการเน้นเหตุผล (Product) ของพฤติกรรม Bruner กล่าวว่า การเข้าใจโครงสร้างของความรู้ จะช่วยให้เด็กมีความรู้แจ้งสามารถประยุกต์เนื้อหาวิชาได้ ทำให้มีความทรงจำได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนั้นการเข้าใจโครงสร้างยังเป็นการจัดความรู้ให้เป็นระบบระเบียบ Bruner เสนอแนะให้คำนึงถึงความพร้อม (Readiness) ของผู้เรียนในแง่ของการจัด

ประสบการณ์ของการเรียน ให้มีลำดับความยากง่าย และความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม นอกจากนี้
ครูกำหนดถึงความสนใจของผู้เรียนด้วย ได้เสนอแนะวิธีสอน ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้
3 ชั้นคือ

1. การใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ซึ่ง Bruner เรียกว่า Enactive Representation หรือ Concrete Representation
2. การใช้รูปภาพอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Iconic Representation หรือ Picture Representation)
3. การใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Symbolic Representation)

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดของ Ausubel

Ausubel ได้เสนอหลักการที่จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์มีหลักการ 2 ประการ
คือ

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ ใฝ่รู้ ศึกษาหาความรู้และรักษาความรู้ให้ได้นานที่สุด
2. ความสามารถในการให้ความรู้ ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Ausubel สามารถจัดกลุ่มหรือหมู่ (Cluster) ได้ คือ การเรียนรู้แบบท่องจำ (Reciation Learning) การเรียนรู้แบบมีความหมาย (Meaningful Learning) การเรียนรู้จากการบอกเล่า (Reception Learning) และการเรียนรู้จากการค้นพบ (Discovery Learning) จากการจัดกลุ่มการเรียนรู้ทั้ง 4 กลุ่มของ Ausubel นี้ กลุ่มการเรียนรู้แบบมีความหมายและการเรียนรู้แบบการค้นพบจะเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ที่นักเรียนควรจะได้รับ การฝึกฝน

ความคิดเห็นที่น่าสนใจของ Ausubel อีกประการหนึ่ง คือ การให้ความรู้แก่เด็กควรคำนึงถึงประสบการณ์ในอดีตหรือความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นบรรทัดฐานสำคัญที่จะให้เด็กมีความพร้อมในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ อนึ่ง Ausubel เชื่อว่าเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ต้องเรียนรู้จากของจริงการทดลอง หรือ การปฏิบัติ จะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เรียนได้อย่างชัดเจน เด็กหลังวัยเรียนระดับประถมศึกษาจะเรียนรู้ได้จากการสนทนา การอภิปรายและกิจกรรมที่น่าสนใจ ดังนั้นการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา การใช้อุปกรณ์การสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวคิดของ Gagné

Gagné ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการสอนแบบชี้แนะเพื่อเกิดการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่ง Gagné นั้นเน้นกระบวนการ (Process) แต่ Gagné มีความคิดเห็นตรงกันข้าม คือ มุ่งเน้นผล (Product) ของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน Gagné สนใจว่าผู้เรียนได้เรียนอะไร การเรียนการสอนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่าจะให้เด็กสามารถแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของ Gagné จะเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พื้นฐานความรู้เดิมของเด็ก การจัดลำดับขั้นของการเรียน โดยการชี้แนะของครู การจัดกิจกรรมการเรียนตามความถนัดหรือวิถี (Style) การเรียนรู้ของผู้เรียนและการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียน

Gagné เชื่อว่าเด็กจะเรียนความคิดรวบยอดใหม่ เมื่อเด็กได้เรียนความคิดรวบยอดย่อยซึ่งเป็นพื้นฐานของความคิดรวบยอดใหม่นั้นเสียก่อน ดังนั้นจากการจัดประสบการณ์การเรียนอย่างมีระบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง แนวความคิดของ Gagné จึงเป็นแบบฉบับของการเรียนแบบโปรแกรม นอกจากนี้ Gagné เชื่อว่าสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเก็บรักษาความรู้ (Retention) ไว้ได้นานมีอยู่ 3 ประการ คือ

1. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความพึงใจ
2. การเข้าใจอย่างชัดเจน
3. การจำแนกความรู้เดิมและความรู้ใหม่

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของ Dienes

2.5.1 The Dynamic Principle ซึ่งเด็กจะเรียนรู้จากการเล่นหรือกิจกรรม 3 ระดับ คือ การเล่นเกมหรือกิจกรรมที่ไม่มีกติกานั่นนอน แต่มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แฝงอยู่ หลังจากนั้นเด็กจะเรียนรู้จากการเล่น หรือกิจกรรมที่มีกติกาสีหรือมีระเบียบ และเป็นขั้นที่เด็กเข้าใจความคิดรวบยอด อาจจะรู้โดยการใช้ญาณ (Intuition) และในขั้นสุดท้ายเด็กจะเรียนรู้จากการฝึกหัดซึ่งมุ่งให้เรียนรู้ความคิดรวบยอดที่ต้องการ โดยตรง

2.5.2 The Constructive Principle ความรู้หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพที่ยั่วให้เกิดความนึกคิดที่จะแก้ปัญหา แม้ว่าเด็กจะไม่มีความคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytic Thinking) หรือไม่สามารถจะประเมินอย่างมีเหตุผล (Logical Judgment) ได้ แต่เด็กจะสามารถรับรู้ความคิดรวบยอดได้โดยญาณ

- 2.5.3 The Mathematics Variability Principle จากหลักการที่ว่าตัวแปรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างคงที่ แม้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้ การช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธี แต่จะเป็นต้องรักษาความบริบูรณ์หรือสภาพของความคิดรวบยอดได้คงเดิม เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจเขียนได้หลายลักษณะและหลายขนาด แต่ก็ยังคงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั่นเอง
- 2.5.4 The Perceptual Variability Principle การรับรู้ (Perception) สามารถรับรู้ได้หลายวิธีแต่ความคิดรวบยอดย่อมคงที่ หลักการข้อนี้หมายความว่า มีข้อเสนอความคิดรวบยอดจากสภาพการณ์หลายสภาพ แต่ความคิดรวบยอดคือ สิ่งเดียว เช่น การสอนเรื่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนกระดานดำ บนกระดาน หรือการใช้ยางรัดของตรึงบนกระดานเรขาคณิต ล้วนแต่เป็นเรื่องของสี่เหลี่ยมผืนผ้านั่นเอง ดังนั้นการเรียนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เด็กจะต้องเข้าใจสิ่งที่สามารถแทนได้หลายรูปแบบนั้นว่า มีลักษณะร่วมกันหรือกล่าวง่าย ๆ ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน

2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom

Bloom เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการ ประการแรก คือ พื้นเพของผู้เรียน (History) เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนในวิชาในโรงเรียน หรือในโครงการของโรงเรียน ดังนั้น พื้นฐานที่จะช่วยให้เรียนสำเร็จแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ ถ้าแต่ละคนเข้าใจในชั้นเรียนที่พื้นเพคล้ายกันมาแล้วก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ประการที่ 2 คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จะเป็นก่อนการเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคน ทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Charlesworth and Radeloft

Charlesworth and Radeloft ได้นำเสนอหลักการเรียนรู้ในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประการ คือ

- 2.7.1 การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ตามธรรมชาติ (Naturalistic Learning Experience) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับ แสง เสียง การเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกาย ผู้เรียนจะเรียนรู้ความ

- คิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไปด้วย เช่น รูปร่าง ขนาด เวลา จำนวน
- 2.7.2 การเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ที่ไม่เป็นทางการ (Informal Learning Experience) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้ใหญ่จัดขึ้นแต่ไม่ได้วางแผนล่วงหน้าไว้ว่าจะต้องทำกิจกรรมใดก่อนหลัง การเรียนรู้ชนิดนี้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้ใหญ่เห็นว่าเหมาะสมที่จะจัดให้มีการเรียนรู้ขึ้นในขณะนั้นได้
- 2.7.3 การเรียนรู้โครงสร้าง (Structure Learning Experience) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้ใหญ่จัดประสบการณ์ไว้ให้กระทำ อาจกระทำเป็นกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคล เช่น ครูวางก้อนหินจำนวนหนึ่ง แล้วให้นักเรียนนับจำนวนก้อนหรือทั้งหมด
- 2.8 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Heddens
- Heddens ได้เสนอรูปแบบการสอนในการเรียนรู้หรือค้นพบความหมายคณิตศาสตร์เรื่องใดเรื่องหนึ่งต้องผ่านกระบวนการ 4 ขั้น ดังนี้
- 2.8.1 ได้จับต้องหรือกระทำกับวัตถุนั้น เรียกว่า ระยะเวลารูปธรรม (Concrete)
- 2.8.2 ได้เห็นภาพของวัตถุนั้น เรียกว่า ระยะเวลากึ่งรูปธรรม (Semi Concrete)
- 2.8.3 ได้เห็นเครื่องหมาย จุด ชีต แทนจำนวนสิ่งของนั้น เรียกว่า ระยะเวลานามธรรม (Semi Abstract)
- 2.8.4 เห็นสัญลักษณ์แทนจำนวนของสิ่งของนั้น เรียกว่า ระยะเวลานามธรรม (Abstract)

หลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานั้น ได้มีผู้ให้หลักการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

ประยูร อาษานาม (2526) ได้นำเสนอหลักสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้ดังนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่ชัดเจน การเรียนการสอนเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่สัมพันธ์กัน ดังนั้นครูจะต้องรู้ว่าสอนอะไร ครูต้องการให้นักเรียนรู้อะไร จะต้องทำอะไรบ้าง เมื่อทั้งสองฝ่ายทราบสิ่งที่จะต้องเรียนรู้แล้วครูจะต้องเรียนรู้และวางแผนการสอนจัดสภาพการณ์ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และนักเรียนจะต้องทำกิจกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย
2. การจัดกิจกรรมหลายๆ วิธี และวิธีการใช้วัสดุประกอบการสอนหลายๆ ชนิดในการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ครูควรจัดกิจกรรมหลายๆ ประเภท เพราะกิจกรรมแต่ละประเภทให้ความเข้าใจใน

เรื่องที่เรียนในระดับที่แตกต่างกัน นักเรียนแต่ละคนจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง

3. การเรียนรู้จากการค้นพบกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบมโนคติ และหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีครูเป็นผู้ชี้แนะและช่วยเหลือตั้งแต่เริ่มทำกิจกรรม ช่องทางที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระบบ ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีระบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างของเนื้อหาเป็นสำคัญเพื่อความสะดวกในการเรียนการสอนและทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

5. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรเริ่มต้นจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กจะพัฒนาจากความคิดที่ยังไม่มีวุฒิภาวะไปสู่ความคิดที่มีวุฒิภาวะ โดยเด็กควรจะได้เรียนจากสิ่งที่ย่าง ๆ ไปหาสิ่งที่ยาก และจากสิ่งที่มองเห็นด้วยตาไปสู่สิ่งที่มองเห็นด้วยมโนภาพ

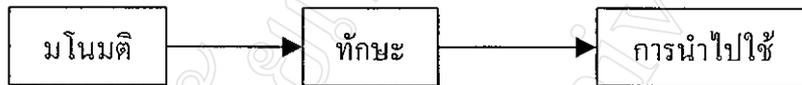
6. การฝึกหัดควรได้กระทำหลังจากนักเรียนเข้าใจหลักการแล้ว การฝึกหัดเป็นกิจกรรมที่ย้ำความเข้าใจและเพื่อการเก็บรักษาความรู้การทำแบบฝึกหัดจะไม่บรรลุถ้าครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านที่นักเรียนปราศจากความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูควรตรวจสอบและประเมินความเข้าใจของนักเรียนก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์จะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการสอนที่ชัดเจน กระบวนการเรียนการสอนสื่อการสอนให้เป็นระบบ สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยาก และเนื้อหาต้องต่อเนื่องและสัมพันธ์กันระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ กิจกรรมต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนได้ ค้นพบมโนคติและหลักการทางคณิตศาสตร์ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

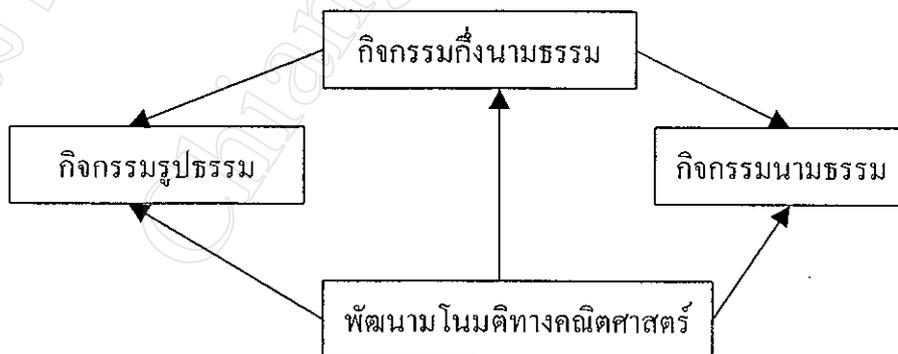
การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เน้นการพัฒนาให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์เบื้องต้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งเน้นความรู้พื้นฐานในการเรียนชั้นสูงต่อไป นอกจากนั้นยังให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา

รวมทั้งเน้นความรู้พื้นฐานในการเรียนชั้นสูงต่อไป นอกจากนั้นยังให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา การสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทักษะทางมโนคติทางคณิตศาสตร์ ทักษะของมโนคติเพื่อให้เกิดความชำนาญและอัตโนมัติ และพัฒนาความสามารถในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (สุกัสดา ลอยฟ้า, อึ้งใน วรรณิกา ไวโสภา , 2542) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงควรเน้นการจัดกิจกรรมเพื่อ ทั้งสามส่วนนี้



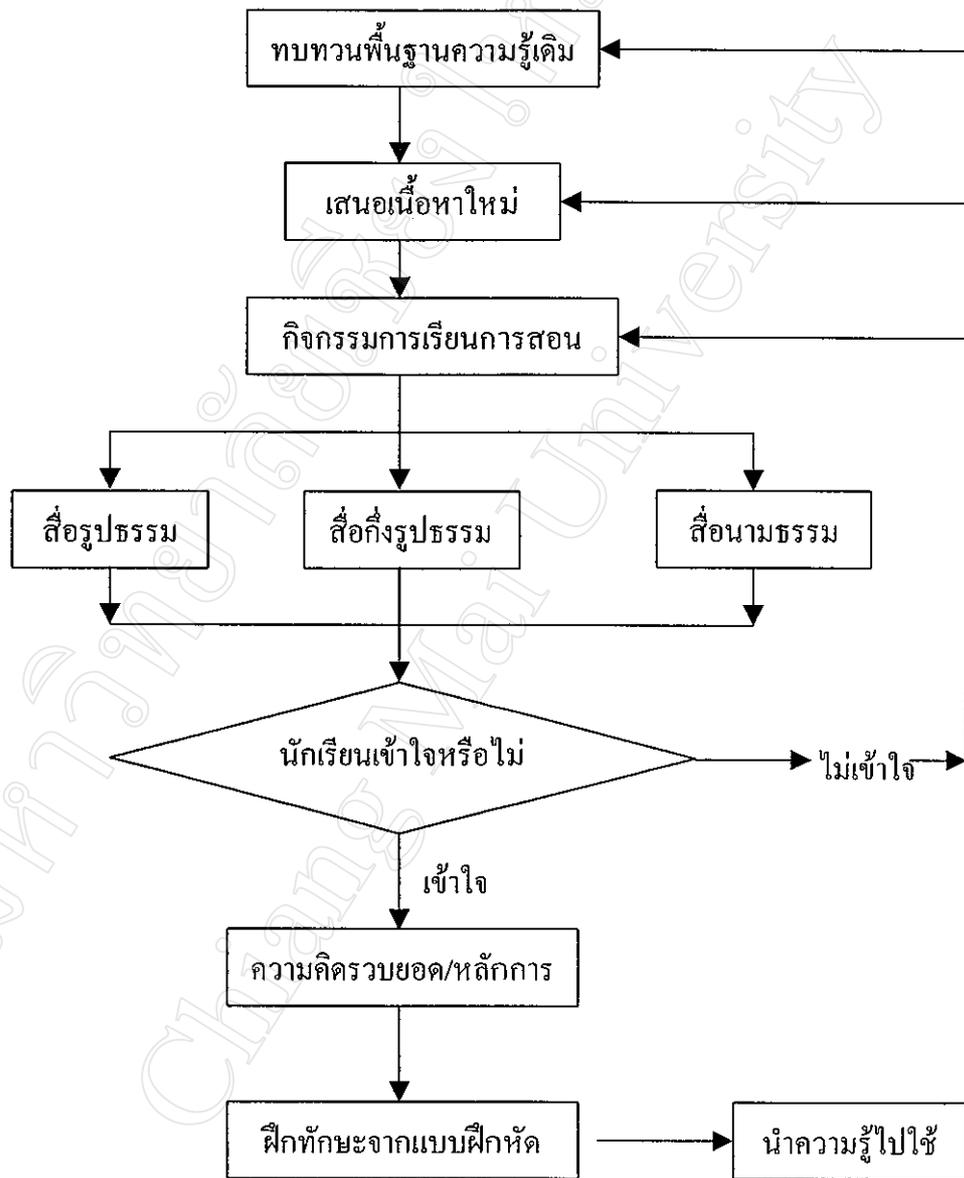
ภาพ 2 แสดงการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ เพราะเด็กในระดับประถมศึกษาอยู่ในวัย 6 – 12 ปี มีแนวคิดเป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรมและนามธรรม ซึ่ง Piaget (อึ้งในวรรณิกา ไวโสภา , 2542) ได้เสนอลำดับขั้นการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการเสนอกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรจัดประสบการณ์ตามขั้นตอนต่อไปนี้



ภาพ 4 แสดงการจัดกิจกรรมตามประสบการณ์

การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรเริ่มด้วยการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เรียนมาแล้วให้สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียนด้วย การให้ประสบการณ์จากสิ่งของ รูปภาพ จากนั้นจึงใช้สัญลักษณ์เป็นขั้นสุดท้าย เมื่อให้เนื้อหาใหม่แล้ว ครูจะต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนเข้าใจแค่ไหน ถ้ายังไม่เข้าใจจะต้องทบทวนใหม่แต่ถ้าเข้าใจแล้ว ครูก็อาจกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด รวบรวมหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเข้าใจมโนคติของเนื้อหานั้น แล้วจึงสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือวิธีตัดเพื่อนำไปใช้ต่อไป หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียน บัตรงานหรือแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้นเอง ซึ่งจะเป็นแนวชี้นำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

หลักการอื่น ๆ ทางจิตวิทยาที่ครูอาจนำไปใช้ในการเรียนการสอน

ละออง จันทรเจริญ (2540) ได้สรุปหลักการทางจิตวิทยาไว้ดังนี้

1. ความพร้อม

ความพร้อมเป็นสภาวะของบุคคลที่จะเรียนรู้หรือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างบังเกิดผล ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ วุฒิภาวะ การฝึกฝน และความพร้อมในการเรียนแต่ละอย่างจะแตกต่างกัน สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ Bruner เสนอแนะให้คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในแง่ของการจัดประสบการณ์ของการเรียนให้มีลำดับความยากง่าย และความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ถ้านักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความสามารถของตนเอง ก็สามารถจะเกิดการเรียนรู้ได้โดยสะดวก ราบรื่น

2. แรงจูงใจ

แรงจูงใจเป็นแรงผลักดันที่จะให้บุคคลทำกิจกรรมทุกอย่างเพื่อความพึงพอใจ หรือสนองความต้องการหรือเพื่อให้ได้สิ่งนั้นมา ในการสอนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เพราะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน หรือทำงานให้สำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งอาจใช้วิธีการดังนี้

2.1 ให้รางวัล เป็นการทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจจากการได้รางวัล

2.2 ใช้การทดสอบ ครูจะต้องทดสอบบ่อย ๆ โดยบอกนักเรียนให้เตรียมตัวล่วงหน้าและให้รู้ผลของการทดสอบทันที พร้อมทั้งให้คำแนะนำ

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จ

2.4 ใช้สิ่งเร้าที่แปลกใหม่ น่าสนใจ ซึ่งรวมถึงตัวครูผู้สอน กิจกรรม และสื่อการสอน

3. การเสริมแรง

การเสริมแรงเป็นการให้สิ่งเร้าที่ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ สิ่งเร้านี้เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมเพิ่มมากขึ้น การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไปในที่สุด ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรให้การเสริมแรงในขณะที่สอนเท่าที่ทำได้ เพื่อกระตุ้นความสนใจ และควรเปลี่ยนวิธีการเสริมแรงเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซาก

4. การฝึกหัดหรือฝึกทักษะการคิดคำนวณ

ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรพยายามมุ่งไปสู่การจัดการประสบการณ์ระดับนามธรรมให้ได้เร็วที่สุดตามความสามารถของนักเรียน เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว ต้องมีการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ในการคิดคำนวณ การฝึกฝนเป็นสิ่งจำเป็น ครูจึงต้องให้นักเรียนได้ฝึกให้มากพอ การฝึกหัดหรือฝึกทักษะการคิดคำนวณ มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

4.1 การฝึกทักษะควรทำหลังจากที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องต่างๆ แล้ว

4.2 การฝึกควรฝึกในช่วงเวลาไม่นานนัก แต่ควรทำบ่อย ๆ

4.3 ควรใช้กิจกรรมการฝึกหลาย ๆ แบบ

4.4 การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปยาก

4.5 การฝึกควรให้น่าสนใจและท้าทายความสามารถ

4.6 การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

5. การทบทวนเป็นระยะ ๆ

การทบทวนเป็นระยะ ๆ เป็นสิ่งจำเป็น และสำคัญอันหนึ่งในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะการทบทวนช่วยเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนหลงลืมหรือไม่เข้าใจได้อีกด้วย ดังนั้นครูจะต้องทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมก่อนสอนเรื่องใหม่ และทบทวนทันทีหลังจากที่เรียนจบบทเรียนนั้นไปใหม่ ๆ ครูควรแนะนำให้นักเรียนทบทวนบทเรียนบ่อย ๆ โดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ แต่ทำสม่ำเสมอจะได้ผลดีเท่ากับทบทวนทีเดียวหลายเรื่องและใช้เวลานาน

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล

ครูต้องยอมรับว่านักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะมีความสามารถต่างกัน บางคนเรียนได้เร็ว บางคนเรียนได้ช้า

7. บรรยากาศในชั้นเรียน

บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสำเร็จในการเรียน บรรยากาศที่ครูควรสร้างในชั้นเรียน ได้แก่ บรรยากาศที่ท้าทาย บรรยากาศที่มีอิสระ บรรยากาศที่มีการยอมรับนับถือ บรรยากาศที่อบอุ่น บรรยากาศแห่งความสำเร็จ การส่งเสริมให้มีบรรยากาศทั้ง 5 ประการที่กล่าวมา กระทำได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นบรรยากาศที่น่าเรียน ครู และนักเรียนเป็นกันเอง นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

ลักษณะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม เป็นเนื้อหาที่มีปัญหาในการเรียนการสอนเรื่องหนึ่ง ซึ่งจากการประเมินผลของกรมวิชาการ พบว่า ทศนิยม เป็นเนื้อหาที่นักเรียน มีความสับสนในการเรียน เนื่องจาก เป็นเนื้อหาที่แตกต่างจากเลขจำนวนเต็มที่เคยเรียนมา มีการใช้จุดทศนิยม ทำให้นักเรียน สับสนระหว่างเลขจำนวนเต็มกับเลขทศนิยม ความแตกต่างของตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมกับหลังจุด ทศนิยม การอ่านตัวเลขที่อยู่หน้าจุดทศนิยมกับหลังจุดทศนิยมแตกต่างกัน (กรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ , 2538) หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้ทำการ แบ่งเนื้อหาทศนิยม ไว้ดังนี้

ประถมศึกษาปีที่ 4

- ความหมายของเลขทศนิยม
- การเขียนเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
- การอ่านเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
- การเปรียบเทียบเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
- โจทย์ปัญหาเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

ประถมศึกษาปีที่ 5

- การเขียนเลขทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
- การอ่านเลขทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
- ค่าประจำหลักเลขทศนิยม
- การเปรียบเทียบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
- การบวก ลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง

- ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนียภาพกับเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาเลขทศนิยม

ประถมศึกษปีที่ 6

- การบวก และลบเลขทศนิยม
- การคูณและการหารเลขทศนิยม
- โจทย์ปัญหา

การเตรียมความพร้อม

ความสำคัญของความพร้อม

วัยเด็กเป็นวัยที่จะเริ่มเรียนรู้โลกกว้าง เป็นช่วงของการพัฒนาบุคลิกภาพได้ ได้มีนักการศึกษา กล่าวว่า สติปัญญา อารมณ์ สังคม ค่านิยม เจตคติ จริยธรรมและสิ่งต่างๆที่เด็กได้รับ ถ้ามีการปลูกฝังอย่างดีจะมีผลต่อการพัฒนาในระยะต่อไป ดังนั้นการเตรียมความพร้อมในการเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะความพร้อมมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาของเด็ก เด็กที่ยังไม่พร้อมจะเรียนแต่บังคับให้เรียน ย่อมไม่เกิดประโยชน์ (สมใจ ทิพย์ชัยเมธา, 2527) การเตรียมความพร้อมจะช่วยให้เด็กเกิดพัฒนาการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคมที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก (พูนสุข บุญยสวัสดิ์, 2533) รัตนา ศิริพานิช (อ้างใน สักการะ ทนันทชัย, 2540) ได้ให้ข้อคิดเห็นที่น่าสนใจไว้ว่า การเริ่มชีวิตทางการเรียนของบุคคลแต่ละคนมีความสำคัญต่อบุคลิกของเขาตลอดชีวิต คือ จุดเริ่มต้นของเด็กถ้าครูผู้สอนหรือผู้ปกครองไม่ช่วยให้เด็กเริ่มต้น ได้ถูกทุกจุดแล้ว ชีวิตที่เหลือด้านการศึกษาของเด็กนั้นก็จะเป็นประสบความสำเร็จ

ความหมายของความพร้อม

ความพร้อมนั้นได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายไว้หลายมากมาย ดังนี้ Thorndike (อ้างใน สมควร อภัยพันธุ์ 2512) ผู้ซึ่งตั้งกฎของความพร้อม ได้เสนอแนะว่าในการเรียนรู้ของบุคคล ถ้าบุคคลบังเกิดความพร้อมในการกระทำ และได้แสดงการกระทำนั้นๆ ออกมา

ในเวลานั้น การเรียนจะบังเกิดผลดี ผู้เรียนจะเกิดความพอใจ สุขใจ และในทางตรงกันข้าม หากผู้เรียนไม่พร้อมจะทำแต่ต้องกระทำในขณะนั้น การเรียนจะไม่ได้ผล ผู้เรียนจะบังเกิดความไม่พอใจ

พรณี ชูทัย (2522) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึง สภาพของบุคคลที่จะเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างบังเกิดผล ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาวะ การได้รับการฝึกฝนและการเตรียมตัว ความสนใจหรือแรงจูงใจ ความพร้อมในการเรียน กิจกรรมแต่ละอย่างมีต่างๆ กัน เช่นความพร้อมในการคิดคำนวณ ความพร้อมในการอ่าน เป็นต้น

สุโท เจริญสุข (2523) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึง สภาพของความเจริญเติบโตบวกกับความสนใจ และความรู้อันเป็นรากฐาน ซึ่งสูงพอที่จะทำให้เด็กเรียนรู้ได้โดยสะดวก

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (2525) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึงภาวะของความปรารถนาและสามารถในการที่จะทำกิจการอย่างใดอย่างหนึ่งได้ อาจแยกเป็นความพร้อมทางกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ความพร้อมแต่ละคนไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาวะและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

สุชา จันทน์เอม (2527) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อมคือ สภาพของความเจริญเติบโตกับความสนใจ และความรู้อันเป็นพื้นฐานที่สูงพอที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้โดยสะดวก

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2529) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึง ความสามารถระดับหนึ่งจะช่วยให้การเรียนดำเนินไปด้วยดีโดยมีอุปสรรคไม่มากนัก เรียนได้ในอัตราปกติสำหรับเด็กทั่วไป ความสามารถดังกล่าวอาจเกิดจากผู้เรียนมีวุฒิภาวะหรือจากการเรียนรู้ การฝึกฝนที่ผ่านมาหรือเกิดจากอิทธิพลของทั้งสองสิ่งประกอบกันได้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนและปราศจากความขัดข้องทางกาย อารมณ์

สุมนา พานิช (2531) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึง การที่เด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา เพียงพอที่จะรับการเรียนรู้จากสิ่งต่างๆ ได้โดยไม่มีสิ่งใดเป็นอุปสรรค ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการกระทำนั้นๆ ยังให้บังเกิดผลในตัวเองดีต่อการเรียนรู้

จินตนา หมู่ผึ้ง (2532) ได้กล่าวถึง ความหมายของความพร้อมว่า หมายถึง ความพร้อมขั้นแรกของเด็กที่จะรับรู้ ได้แก่ ความพร้อมทางกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

บันลือ พุกกะวัน (2533) กล่าวว่า ความพร้อมของเด็กหมายถึง การที่เด็กได้มาถึงจุดๆ หนึ่ง พร้อมที่จะรับการสอน ซึ่งการสอนนี้ควรอยู่ในระดับที่เด็กสามารถรับได้

วินัย คำสุวรรณ (2534) ได้ให้ความหมายของความพร้อมไว้ว่า ความพร้อม หมายถึงสภาพความเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย อารมณ์และสติปัญญาของเด็ก ที่มีพัฒนาการมาถึงจุดๆ หนึ่ง จนมีความสามารถรับเอาสิ่งใหม่ๆ เข้าไว้ได้

สรุปได้ว่า ความพร้อม หมายถึงสภาวะที่ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสติปัญญาเพียงพอที่จะรับรู้ในสิ่งต่างๆ ได้ดี และก่อให้เกิดความพึงพอใจในการกระทำนั้นๆ

องค์ประกอบของความพร้อม

ความพร้อมเป็นสิ่งสำคัญในการรับรู้ของนักเรียน เป็นสภาพของความเจริญเติบโตบวกกับความสนใจและความพื้นฐานที่สูงพอที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของความพร้อมหลายประการ

Gagné (อ้างใน ประสาท อิศรปริดา , 2521) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความพร้อมไว้ คือ

1. ความสนใจหรือเอาใจใส่ เป็นลักษณะทางจิตใจที่มีความสืบเนื่องกันเป็นชุด มิได้เป็นลักษณะประการใดประการหนึ่งเพียงอย่างเดียว โดยแรกที่สุดจะต้องมีสิ่งเร้ามาก่อนแล้ว จึงเกิดการตอบสนอง ซึ่งจะเกิดขึ้นสืบเนื่องกันเป็นลูกโซ่ตลอดไปขณะที่ใส่ใจอยู่ เป็นสิ่งสำคัญที่จะชักจูงให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขึ้น

2. แรงจูงใจที่จะเรียน เป็นผลสืบเนื่องมาจากความใส่ใจในการเรียน คือ เมื่อมีความใส่ใจในการเรียนมีมากขึ้นก็จะมีผลทำให้เกิดความต้องการอยากรู้ อยากเห็น และเกิดแรงจูงใจขึ้นนั่นเอง ซึ่งแรงจูงใจในการเรียนมี 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจที่ได้ผลสำเร็จจากการทำงาน และแรงจูงใจที่ได้รับผลสัมฤทธิ์ ซึ่งล้วนเป็นความต้องการที่จะได้ประสบผลสำเร็จ
3. สภาพของพัฒนาการ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และสติปัญญาการเรียนรู้อย่างง่ายๆ จะเกิดขึ้นตั้งแต่ยังเป็นเด็ก การที่เด็กเรียนรู้สิ่งต่างๆ ก่อนเข้าโรงเรียนเป็นการสร้างผลสะสมให้แก่เด็ก ทำให้เด็กสามารถรับรู้และคัดแปลงการเรียนรู้ของตนตามที่ได้เรียนรู้มาแล้วให้เข้ากับความรู้ใหม่ที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง

ศุณีย์ ชีรดากร (2525) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความพร้อมไว้ คือ

1. องค์ประกอบภายในตัวผู้เรียน ได้แก่ วุฒิภาวะ ความรู้พื้นฐาน หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. องค์ประกอบภายในโรงเรียน ได้แก่ การจัดกิจกรรมภายในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก เช่น การจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน บุคลิกภาพของครู การจัดบทเรียนของครู รวมทั้งวิธีการสอนของครู

ศุมนา พานิช (2531) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความพร้อมไว้ คือ

1. องค์ประกอบด้านร่างกาย ได้แก่ ความเจริญเติบโตโดยทั่วไปของร่างกาย เช่น การมีสุขภาพดี อนามัยสมบูรณ์ สามารถบังคับกล้ามเนื้อเล็กและใหญ่ได้ ตลอดจนประสาทสัมผัสต่างๆ ทำงานสัมพันธ์กันดี
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์และจิตใจ ได้แก่ การรู้จักควบคุมอารมณ์ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เล่นเป็นหมู่ ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ได้ ช่วยตนเองหรือทำกิจส่วนตัวได้ ควบคุมความประพฤติของตนเองได้ขณะที่ครูไม่อยู่
3. องค์ประกอบด้านสังคม ได้แก่ ความสนใจในการมีเพื่อนเล่น รู้จักแบ่งปันเอื้อเฟื้อ มีความสามารถในการปรับตัวได้ดี
4. องค์ประกอบด้านสติปัญญา หรือ การรู้ การคิด ได้แก่ ความสามารถในการจำแนก เปรียบเทียบ จัดประเภท ความสามารถด้านภาษา ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์รอบตัวทุกชนิด

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพร้อมในการเรียน

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพร้อมในการเรียนมีหลายประการด้วยกัน คือ (สุมนา พานิช, 2531)

1. สภาพแวดล้อมทางบ้าน ครอบครัวเป็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่มีผลต่อพัฒนาการของเด็กทั้งทางตรงและทางอ้อมไม่ว่าทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา สิ่งแวดล้อมที่ดีจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีสติปัญญาที่เต็มศักยภาพ แต่ในทางตรงกันข้าม สิ่งแวดล้อมที่ด้อยจะส่งผลให้สติปัญญาไม่พัฒนาเท่าที่ควร สภาพแวดล้อมทางครอบครัวสามารถแบ่งได้เป็น 4 เรื่อง ดังนี้

1.1 ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว ได้แก่ อาชีพและรายได้ของครอบครัว เศรษฐกิจของครอบครัวเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะดีหรือปานกลาง จะมีพัฒนาการดี ทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียน มีความมั่นใจ ส่วนผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่ฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี ผู้เรียนจะมีพัฒนาการที่ด้อยไปทุกด้าน

1.2 ฐานะทางสังคมของครอบครัว หมายถึง ชั้นชั้นของครอบครัว หน้าที่ ความรับผิดชอบ ซาติตระกูล ซึ่งเป็นตัวกำหนดพฤติกรรม ทำให้คนแต่ละชั้นมีความคิดไม่เหมือนกัน นางเยาว์ แข่งเพ็ญแข ได้ทำการศึกษาวิจัย พบว่า บุตรของชนชั้นสูงและชนชั้นกลางจะมีความพร้อมในการเรียนมากกว่าบุตรของคนจน เนื่องจากพ่อแม่ของคนชั้นสูงและกลางมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษา แต่คนจนไม่มีค่านิยมในเรื่องการศึกษา เด็กจึงขาดความพร้อมในการเรียน

1.3 คุณภาพชีวิตของครอบครัว หมายถึง ความเป็นไปในครอบครัว ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อจิตใจ อารมณ์ สังคม บุคลิกภาพของเด็ก เช่น ทัศนคติ ความเชื่อ ค่านิยม วัฒนธรรม ศาสนา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ล้วนแต่เป็นสิ่งที่ทำให้ครอบครัวแต่ละครอบครัวแตกต่างกันไป ซึ่งจะส่งผลต่อความพร้อมของเด็กด้วย

1.4 โภชนาการ เป็นสิ่งสำคัญในการเจริญเติบโตของร่างกาย เพราะถ้าเด็กได้รับสารอาหารครบถ้วน ก็จะทำให้ร่างกายเจริญเติบโต และสมองก็จะพัฒนาได้อย่างเต็มที่ แต่ถ้าเด็กไม่ได้รับสารอาหารอย่างครบถ้วนก็จะทำให้การเจริญเติบโตต่างๆ ไม่เต็มที่

2. สภาพแวดล้อมของโรงเรียน โรงเรียนควรจัดสภาพแวดล้อมให้ถูกต้องและเหมาะสมในทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นการจัดกิจกรรมภายในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก การจัดสภาพแวดล้อมต่างๆไปในโรงเรียน บุคลิกภาพของครู การจัดบทเรียน รวมทั้งวิธีการสอนของครู ถ้าเด็กมี

ความรู้สึกที่ดีต่อโรงเรียน ครู และเพื่อนๆ ก็จะทำให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรเรียน ซึ่งจะทำให้เด็กพร้อมที่จะเรียน

ประโยชน์ของการเตรียมความพร้อม

สุมนา พานิช (2531) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเตรียมความพร้อมไว้ว่า

1. ความพร้อมช่วยให้การเรียนตรงกับระดับสติปัญญาของเด็ก
2. ช่วยเด็กที่เสียเปรียบด้านสิ่งแวดล้อม
3. ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านลักษณะนิสัยและสังคมนิสัย
4. ช่วยลดการซ้ำชั้น

หลักการเตรียมความพร้อมในการเรียน

สุมนา พานิช (2531) ได้ให้หลักการในการเตรียมความพร้อมไว้ คือ

1. การเตรียมความพร้อมในการเรียนจะต้องส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนทุกๆ ด้าน
2. แนวการสอนจะต้องมีบูรณาการ
3. แนวการสอนควรต่อเนื่องและสามารถที่จะเปลี่ยนจากประสบการณ์หนึ่งไปยังอีกประสบการณ์หนึ่งได้สะดวก
4. ประสบการณ์ที่นำมาสอนควรมีความยืดหยุ่นได้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน
5. เนื้อหาควรสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน
6. กิจกรรมการสอนจะต้องสมดุลกัน จะต้องมีการหมุนเวียน สับเปลี่ยนกิจกรรมต่างๆ ให้มีกิจกรรมทั้งในและนอกอาคาร
7. ควรมีกิจกรรมหรือสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ให้ความคิดในการแก้ปัญหาและหาเหตุผล
8. ควรให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้ชื่นชมกับความสำเร็จของตน
9. สร้างความคิด ความรู้สึก หรือทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับโรงเรียนให้แก่ผู้เรียน
10. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกันกับเพื่อนๆ

11. เวลาในการจัดกิจกรรมควรให้ระยะเวลาที่เหมาะสมกับผู้เรียน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อม

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม ซึ่งมีทั้งการเตรียมความพร้อมสติปัญญา ทางภาษา และคณิตศาสตร์ ดังนี้

การเตรียมความพร้อมทางสติปัญญาเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ ได้มีนักการศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความทางสติปัญญาไว้ดังนี้

ไพบูลย์ อุป็น โน (2522) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนความพร้อมทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย เรื่อง การฝึกความคิดเชิงเหตุผลในการจำแนกประเภท วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อต้องการสร้างชุดการสอนและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น จากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนอนุบาลบ้านเด็กและโรงเรียนสมถวิล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ผลการทดลองพบว่าชุดการสอนที่สร้างมีประสิทธิภาพสูงคือ 93.06 และ 84.40 กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนพัฒนาการความพร้อมทางสติปัญญาระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในส่วนที่เกี่ยวกับความคิดเห็นของครูที่มีต่อชุดการสอน เห็นว่า มีความเหมาะสมและรู้สึกพอใจ

ยุพา วัฒนนิพัทธ์ (2524) ได้สร้างชุดการสอนความพร้อมทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนฝึกความพร้อมทางสติปัญญา เรื่องความคิดสร้างสรรค์ หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูอนุบาลเกี่ยวกับชุดการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนพัฒนาและโรงเรียนอนุบาลบ้านเด็ก จำนวน 60 คน และครูที่ประเมินชุดการสอนเป็นครูอนุบาล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกคะแนนสูงกว่า และชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เหมาะที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาความพร้อมทางด้านสติปัญญาต่อไป และความคิดเห็นของครูอนุบาลเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนเป็นไปในทางที่น่าพอใจ

การเตรียมความพร้อมทางด้านภาษาเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการฟัง พูด อ่าน เขียน เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมก็จะช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมาก ได้มี นักการศึกษาทำการวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมทางด้านภาษา ดังนี้

Shapiro (1976) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลจากการจำแนกภาพในการเตรียมความพร้อมในการ อ่านของเด็กชายระดับเกรด 1 จุดประสงค์ของการศึกษารั้งนี้ เพื่อต้องการทราบว่า การจำแนกความ แตกต่างทางสายตา จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความพร้อมทางการอ่านของเด็กชายระดับเกรด 1 เพิ่มขึ้น หรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับเกรด 1 จำนวน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน และกลุ่มควบคุม 16 คน โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกในการจำแนกสายตาเป็นเวลา 20 วัน ผลการ ทดลองพบว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01 นอกจากการอ่านแล้วทักษะในการฟังก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนมี ประสิทธิภาพ

เขาว์ประภา ทิพย์สุนทรพงษ์ (2520) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความพร้อมในการ เรียนอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใน กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาว่าอิทธิพลขององค์ประกอบด้านใดของความพร้อมในการเรียนอ่านที่ส่งผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 287 คน จากโรงเรียนสายน้ำทิพย์ โรงเรียน วัดใหม่ช่องลม โรงเรียนดาราคามและโรงเรียนวัดพลับพลาชัย ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบ ความพร้อมในการเรียนอ่าน 4 ด้าน ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ความพร้อมทางการเรียนภาษาไทยแตกต่างกันเป็น อันดับ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ คือ การรู้ความหมายของคำศัพท์ การใช้สายตาและกล้ามเนื้อให้ สัมพันธ์กัน จำแนกความแตกต่างของเสียงและความเข้าใจในการฟัง และการวิจัยพบว่านักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เคยผ่านการเรียนอนุบาลมาแล้วมีความพร้อมในการอ่านทุก ๆ ด้านสูงกว่านักเรียน ที่ไม่เคยผ่านอนุบาลมาก่อน

พรทิพย์ บุญรานวงศ์ (2523) ได้สร้างแบบฝึกเสริมทักษะการฟังภาษาไทยสำหรับชั้นประถม ศึกษปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการฟังและหาประสิทธิภาพของแบบฝึก จากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนวัดแจ้งศิริสัมพันธ์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 40 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการฟังก่อน หลังจากนั้นให้นักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการ

ฟัง เมื่อเรียนจบทำการทดสอบการฟังอีกครั้งหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการฟังก่อนและหลังการใช้แบบฝึกหัดของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมปัด ดัณฐ์รัตน์ (2526) ได้สร้างแบบฝึกหัดความพร้อมในการเรียนอ่านสำหรับเด็กที่พูดภาษาถิ่นในจังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนหนองปิง จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 18 คน กลุ่มทดลอง 18 คน โดยกลุ่มทดลองใช้แบบฝึกหัดความพร้อมในการอ่านที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมได้ฝึกความพร้อมตามแผนการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพร้อมในการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อรุณี ฟิงรุ่ง (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเตรียมความพร้อมในการเรียนอ่านและทัศนคติต่อการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมและแผนการเตรียมความพร้อมตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนท่าเกวียน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน กลุ่มทดลองได้รับการเตรียมความพร้อมทางการเรียนภาษาไทยโดยใช้เกม ส่วนกลุ่มควบคุมใช้แผนการเตรียมความพร้อมทางการเรียนภาษาไทย ตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเตรียมความพร้อมทางการเรียนภาษาไทยโดยใช้เกม มีความพร้อมทางการเรียนภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนแผนการเตรียมความพร้อมทางการเรียนภาษาไทย ตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จิตนาพร อากาศเมฆ (2532) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเตรียมความพร้อมทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการละเล่นพื้นบ้านกับการสอนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนวัดศรีวิสุทธิธาราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน กลุ่มควบคุม 25 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยชุดการละเล่นพื้นบ้าน กลุ่มควบคุมได้รับการเตรียมความพร้อมด้วยวิธีปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการเตรียมความพร้อมด้วยชุดการละเล่นพื้นบ้านมีความพร้อมทางการเรียนวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วาทีณี ชีรภาวะ (2534) ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อมทางภาษาสำหรับเด็กในระดับอนุบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ทำการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาด้านการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียน มีการใช้ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการให้รางวัลเมื่อเด็กตอบถูก ผลการทดลองพบว่า นักเรียนอนุบาลสนใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง และสามารถนำไปใช้ได้ทั้งแบบรายบุคคล และเป็นกลุ่ม นอกจากนี้พบว่าเด็ก ๆ ชอบที่จะเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากกว่าที่จะเรียนกับครู

ยุรชา ชูดวง (2537) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้ชุดการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมทางภาษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน จากโรงเรียนวัดคณิศรภูมิไตรภาพ จังหวัดนครศรีธรรมราช แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดการสอน กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ทำการทดลองเป็นเวลา 5 สัปดาห์ แล้วให้ทำแบบทดสอบ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมทางภาษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เตรียมความพร้อมทางภาษาด้วยวิธีปกติ

สักการะ ทนันทชัย (2540) ได้สร้างชุดฝึกความพร้อมการอ่านภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวเขาในระดับก่อนประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ประเมินความพร้อมทางการอ่านและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชาวเขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาวเขาชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ให้นักเรียนเรียนด้วยชุดฝึกความพร้อมที่สร้างขึ้น จำนวน 14 แบบฝึก ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและประเมินความพร้อมทางการอ่าน ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูงขึ้น พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในการเรียนด้วยชุดฝึกความพร้อม พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ ตั้งใจ ในการทำกิจกรรม

การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ก็เป็นความพร้อมอีกด้านหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการศึกษา การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญมาก (ยุพิน พิพิธกุล, 2524) นักเรียนแต่ละคนก็มีความพร้อมต่างกัน ถ้ามีการเตรียมความพร้อมให้ก็จะทำ ความสามารถในการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงมีนักการศึกษาทำการวิจัยเกี่ยวกับการ เตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

รสสุคนธ์ มกรมณี (2521) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อช่วยผู้ปกครองเตรียมความพร้อมทาง คณิตศาสตร์ให้กับเด็กก่อนวัยเรียน โดยชุดการสอนชุดที่ 1 ให้ผู้ปกครองเป็นผู้ทำการศึกษาเพื่อทำการ สอนเด็กเอง ชุดการสอนที่ 2 ให้นักเรียนทำการเรียนจากชุดการสอน ในการเรียนของนักเรียนนั้นจะ ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนทั้ง 2 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีพัฒนาการสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความคิดเห็น ของผู้ปกครองในการใช้ชุดการสอนสอนเด็ก อยู่ในระดับเข้าใจดีและดีมาก ทุกหน่วยสามารถทำการ สอนได้ทุกเรื่อง

เสาวลีย์ บุญเรือง (2534) กล่าวถึงงานวิจัยของ Koenker ที่ได้ทำศึกษาเกี่ยวกับการเสริมสร้าง ความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียนระดับอนุบาล พบว่าถ้าจะให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง คณิตศาสตร์สูงในการเรียนระดับต่อไปควรสร้างเสริมประสบการณ์พื้นฐานให้แก่ผู้เรียน คือ การนับ และจัดหมู่สิ่งของ การเปรียบเทียบจำนวน ของกลุ่มสิ่งของ การเล่นเกมที่เกี่ยวกับจำนวน การวัดโดยใช้ไม้บรรทัดและถ้วยตวง การเปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งของ การใช้เงิน การใช้แสตมป์ การใช้ นาฬิกา การฝึกให้คำศัพท์ต่างที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น มาก-น้อย กว้าง-แคบ ฯลฯ

ศิริพร สล่าปิ่น (2535) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชาวเขาชั้นเด็กเล็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน โรงเรียนบ้านป่อแก้ว จำนวน 28 คน โดยให้ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วให้เรียนด้วยชุดการสอนที่จัดทำขึ้น เมื่อเรียนจบก็ทำการทดสอบ หลังเรียน พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่มีความสามารถและสมรรถภาพมากกว่าสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ครูผู้สอนจึงได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก

ประวัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุรณะ สมชัย (2538) ได้กล่าวถึงประวัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้คือ

ปี 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดาได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนและทบทวนบทเรียนทางด้านวิชาฟิสิกส์ และสถิติ และในปีเดียวกันนี้มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ปี 1960 มหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์จัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเทอร์มินัล (Terminal) ที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ชื่อว่า "PLATO"

ปี 1963 มีการสัมมนาให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้เกี่ยวกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และขยายวงกว้างขึ้น

ปี 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเทกซัสได้พัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ (Mini computer) ใช้โปรแกรม TICCIT : Time Shared Interactive Controlled Information Television

ต่อมาญี่ปุ่นได้พัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนสามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์และได้มีการเผยแพร่ทั่วไปใช้เป็นการช่วยสอนตั้งแต่ระดับประถม

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้มากมาย เช่น

Alessi & Trollip (อ้างใน บุรณะ สมชัย , 2538) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใด หรือการผสมผสานของกิจกรรมดังต่อไปนี้ คือ การเสนอเนื้อหา การให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝน และการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

Stolurow (1971) กล่าวว่า เป็นวิถีทางของการเรียนการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยโปรแกรมที่เตรียมไว้ได้อย่างเหมาะสมและสามารถใช้กับสื่อชนิดอื่นได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2520) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาต่างๆ ให้มนุษย์โดยการนำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ช่วยให้คนกับเครื่องสามารถโต้ตอบกันได้

ยุพิน ไทยรัตนานนท์ (2527) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โดยนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในโปรแกรม นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ยีน กูว์รวรรณ (2531) ได้ให้ความหมายว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียน ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระเบียบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

Spencer (อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด , 2537) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีการเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหา มีการจัดลำดับเนื้อหาและวิธีการสอนไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนได้ด้วยตนเองเพราะสามารถโต้ตอบกับเครื่องได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องมีบุคคลที่สามเข้ามาช่วย

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

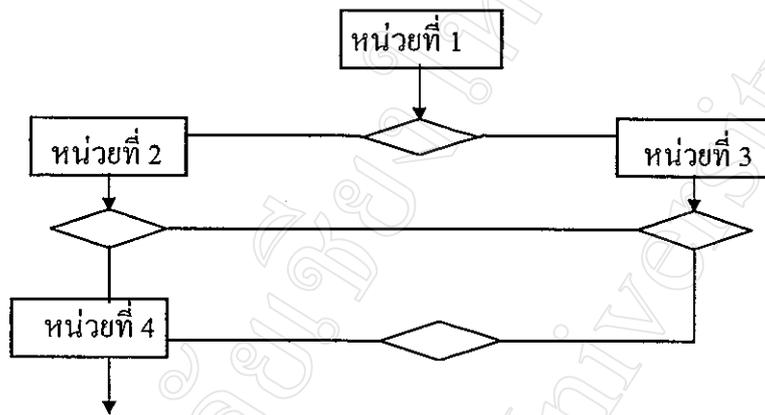
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F Skinner โดยนำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอน มี 2 แบบ คือ (บุรณะ สมชัย , 2538)

1. แบบเชิงเส้น เป็นบทเรียนที่จะต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับ จะข้ามหน่วยไม่ได้



ภาพ 5 แสดงบทเรียนแบบเชิงเส้น

2. แบบไม่เชิงเส้น เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยต่างๆ ได้ตามความสามารถของตนเอง



ภาพ 6 แสดงบทเรียนแบบไม่เชิงเส้น

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุรณะ สมชัย (2538) ได้แบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 7 ประเภท คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drill and Practice) เป็นลักษณะบทเรียน โปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ เมื่อยังไม่เข้าใจหรือมีความรู้ไม่เพียงพอ
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเจรจา (Dialogue) เป็นลักษณะพูดคุยโต้ตอบได้ใช้ในการเรียนภาษาหรือกับนักเรียนระดับอนุบาลหรือประถมศึกษาตอนต้น เป็นต้น
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนกับของจริง ได้ยาก หรือเสี่ยงอันตราย เช่น จำลองการเรียนการบิน การเดินทางในอวกาศ
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Game) เป็นการเรียนรู้จากเกมที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมต่อภาพ เกมทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการแก้ปัญหาต่างๆ (Problem Solving) เป็นการเรียนที่ให้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลมา แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา เช่น วิชาคณิตศาสตร์

วิชาสถิติ เป็นต้น

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบค้นพบสิ่งใหม่ๆ (Investigation) เป็นการจัดสถานการณ์ขึ้น แล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพัญชนะ หรือ คำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียง เป็นต้น
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียน โดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบและทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบความรู้พื้นฐาน การทดสอบ I.Q. เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้ทำการแบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ 7 ประเภทด้วยกัน คือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนซึ่งนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน มีการถามคำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบและตัดสินใจจากผลการตอบคำถามว่าจะกลับไปทบทวนความรู้ที่เสนอในบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนบทใหม่
2. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกทักษะ (Drills) เป็นบทเรียนที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนได้ทำโดยจะเสนอปัญหานั้นซ้ำๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบ พร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาใหม่ต่อไปจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ
3. การใช้คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์จริง โดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงมาให้ผู้เรียนได้เรียนเพื่อการฝึกทักษะและเป็นการเรียนรู้ที่ไม่เสี่ยงอันตราย
4. การใช้คอมพิวเตอร์ในเกมเพื่อการสอน (Instruction Game) เกมการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียนได้ง่าย และยังเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน
5. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ (Tests) เป็นโปรแกรมเพื่อการสอบ โปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบเก่ามาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกสนานใจกว่า
6. การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิด

ลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. การแก้ปัญหา (Problem - Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมี การกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้แบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วย
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา ในบทเรียนนั้น ๆ ได้
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Promblem - Solving)
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ที่มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที

สิ่งที่ได้นำเสนอมาทั้งหมดนี้เป็นเพียงการสรุปรูปแบบส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่านั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอยู่มากมายหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะมีข้อดีเหมาะสำหรับการเรียนการสอนในลักษณะนั้นๆ ต่างกันไป สรุปแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปัจจุบันได้แบ่งออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drill and Practice) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ส่วนใหญ่จะเป็นการถามคำถาม และอาจจะมีการทบทวนเนื้อหาสั้นๆ บ้างก่อนที่จะถามคำถาม และจะมีการประเมินคำตอบของผู้เรียนแล้วให้ผลย้อนกลับทันที คอมพิวเตอร์แบบฝึกทักษะนี้สามารถสร้างได้ง่ายและเป็นที่น่าสนใจมาก
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) มีจุดประสงค์เพื่อให้เนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน โดยเนื้อหานี้จะแบ่งเป็นตอนๆ หรือหน่วยย่อย หลังจากที่เสนอเนื้อหาจบแล้วก็จะมีการถามให้ผู้เรียนตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Game) เป็นการเสนอเนื้อหาโดยการนำเกมเข้ามาช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และอาจจะมีการแข่งขันกันระหว่างผู้เรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายและอัตราการเสี่ยงอันตรายจากการใช้สถานการณ์จริง
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ระหว่างการใช้จะทำให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ด้วย
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบค้นพบสิ่งใหม่ๆ (Investigation) เป็นการจัดสถานการณ์ขึ้นแล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพยานุชนะ หรือ คำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียง เป็นต้น
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียน โดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบและทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบความรู้พื้นฐาน การทดสอบ I.Q. เป็นต้น

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน อาทิ นิพนธ์ สุขปริดี, 2531 ยืน ภู่วรรณ, 2531
สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2531 ประสิทธิ์ เขียวศรี, 2533 กิดานันท์ มลิทอง, 2540
และถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถให้ภาพ แสง สี ตลอดจนเสนอเนื้อหาในรูปแบบของเกม จึงทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากกว่าสื่ออื่นๆ
2. เป็นสื่อการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน
3. ในการเรียนลักษณะที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเครื่องตลอดเวลา
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันทีทันใด
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอเนื้อหาได้ตามขั้นตอน ผู้เรียนไม่สามารถจะข้ามขั้นตอนของการเรียนได้ โดยผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอนไม่ได้กำหนดไว้ในกระบวนการ
6. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้
7. สามารถแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ ให้มีความยาวพอเหมาะกับความจุภาวะทางการรับรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
8. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง
9. สามารถสร้างคำถามเองได้ เช่น ในการบวกตัวเลข คอมพิวเตอร์จะสามารถทำการสุ่มตัวเลขมาให้ผู้เรียนบวกได้โดยอาจจะไม่ซ้ำกับที่บวกมาแล้ว
10. ช่วยจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า "Learning Is Fun" ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก
11. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ความคุ้มค่าในการลงทุน ความพร้อมขององค์การในด้านอาคารสถานที่ บุคลากร ตลอดจนการจัดระบบงาน
2. ขาดความยืดหยุ่นในการสอน ซึ่งครูสามารถทำได้ในขณะสอน
3. ครูไม่สามารถหรือไม่มีความรู้ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ผู้เรียนบางคน ไม่ชอบที่จะเรียนตามขั้นตอนทำให้เกิดปัญหาในการเรียน
5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวาง โปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
6. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่า ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแม็กอินทอชได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม , 2531 กิดานันท์ มลิทอง , 2540)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับภาษาช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังงานวิจัย ต่อไปนี้

ฉันทแข อ่องลำยอง (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาการพัฒนาการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธร โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองให้ทำการศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ธีรพงษ์ อินทร์พันธ์ (2534) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนที่เรียนซ้ำ ในวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการสอนซ่อมเสริมสามารถช่วยให้นักเรียนทำคะแนนได้ดีขึ้น และเรียนรู้ลักษณะตัวอักษรได้ดีกว่าการเรียนรู้อัตโนมัติ ประโยค นอกจากนั้นยังใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนตามปกติ

กรองกาญจน์ สิงห์แก้ว (2538) ได้ศึกษาแบบฝึกทักษะการใช้วัจนกรรมภาษาฝรั่งเศสโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย พบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาฝรั่งเศส

วรรณฤดี คุระวรรณ (2538) ได้ศึกษาแบบฝึกทักษะไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศสด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทหารอากาศบำรุง พบว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศส

มาลาตรี วรรณอูต (2540) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉันทลักษณ์ของคำประพันธ์ประเภทกาพย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน นอกจากนี้นักเรียนยังทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน

นอกจากจะมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับวิชาทางภาษาแล้วยังมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนี้

Tauro (1981) ได้ศึกษาผลการเรียนและทัศนคติของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนคติกัต ที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า และมีทัศนคติที่ดีในการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนตามปกติ

Eisenkraft (1987) ได้ศึกษาผลการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการปฏิบัติการทดลองกับการทดลองในห้องแล็บตามปกติในวิชาฟิสิกส์ พบว่า นักเรียนที่ปฏิบัติการทดลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ทดลองในห้องแล็บตามปกติ

McCurry (1988) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกฝนและปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ กับการเรียนตามปกติ พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ

อมร สุขจำรัส (2536) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องการย่อยอาหาร พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ

วิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นอีกวิชาหนึ่งที่สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จึงได้มีงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากมาย ดังนี้

Burns & Bozeman (1981) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันหรือ พบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นตัวเสริมในการฝึกทักษะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ Tutorial จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบ Drill and Practice

Kulik & Bangert -Drows (1983) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 50 เปอร์เซ็นต์ มาเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูใช้เวลาในการสอนน้อยลง และนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์

มะลิ จุลวงษ์ (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 20 คน กลุ่มทดลอง 20 คน โดยให้กลุ่มควบคุมทำการเรียนซ่อมเสริมกับครูผู้สอน กลุ่มทดลองทำการเรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โสภณ ผลประพุดติ (2530) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะในการเรียนเรื่อง พื้นที่รูปสามเหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถช่วยฝึกหัดการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่สามเหลี่ยมให้แก่นักเรียนได้ดี และหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจบลง พบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และยังมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมากคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของเกม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำรงค์ ตาแจ่ม (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับ ไม่มีเกมประกอบเนื้อหา แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีเกมประกอบเนื้อหา พบว่าผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกมประกอบเนื้อหาของบทเรียน

ฝนทิพย์ อมาตยกุล (2531) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน กลุ่มทดลองจำนวน 50 คน โดยให้กลุ่มควบคุมทำการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามปกติ กลุ่มทดลองให้ทำการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเรียนจบบทเรียนทำการทดสอบผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนตามปกติ

Heynie (1989) ได้ศึกษาในเรื่องผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

Long (1993) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 2-5 จากโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 5 โรงเรียน ซึ่งตั้งอยู่ในเขตชุมชนเมืองที่มีขนาดใหญ่ ขนาดปานกลาง และชุมชนในชนบท ผลการศึกษาพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถปรับปรุงทักษะการอ่านของนักเรียนเกรด 4 และทำให้นักเรียนในเกรด 3-4 ที่มีฐานะยากจนมีทัศนคติต่อวิชาการอ่านดีขึ้น ส่วนนักเรียนในเกรด 2, 4 และ 5 ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น นอกจากนี้ใช้แทนครูผู้สอนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังนำมาใช้ในการสอนเสริม เมื่อผู้เรียนเรียนกับครูผู้สอนแล้วไม่เข้าใจหรือเรียนไม่ทันเพื่อน ได้อีก ซึ่งจะเป็นการช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

นอกจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการเรียนการสอนวิชาทางภาษาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์แล้วยังมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในวิชาอื่นๆ อีกด้วย ซึ่งก็ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังนี้

Steffen (1986) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนไวยากรณ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนทักษะ ไวยากรณ์ โดยเฉลี่ยสูงกว่าและมีทัศนคติที่ดีสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่เรียนตามปกติ

Lowery (1988) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพยาบาลที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับที่เรียนโดยการบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการบรรยาย แม้แต่วิชาสังคมศึกษาก็สามารถนำมาใช้

สายพิณ นพเกตุ (2538) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา ซึ่งบทเรียน ประกอบด้วย 6 คือ เนื้อหา ภาพประกอบ สี เสียง แบบฝึกหัด แบบทดสอบความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ซึ่งในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัด เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดผ่านก็จะไปเรียนหน่วยถัดไป ถ้าไม่ผ่านต้องเรียนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเสริม เมื่อผ่านจึงเรียนหน่วยต่อไปได้ ศึกษาจนครบทุกหน่วยและทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05