บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ทดลองได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    1.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)
    2.2 วิสัยทัศน์การเรียนรู้
    2.3 คุณภาพของผู้เรียน
3. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
    3.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้
    3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    4.1 งานวิจัยในประเทศ
    4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นสื่อที่สามารถแสดงข้อความ เสียง และภาพ รวมทั้งภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243-245) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบด้วย

วุฒิชัย ประสานสอย (2543 : 10) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนติดตาม หรือค้นหาความรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้และประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการของตนเอง

เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจง และคณะ (2544 : 69) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ เช่น แบบฝึกหัดแบบสร้างสถานการณ์จำลองและแบบแก้ปัญหา เป็นบทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ประวิทย์ สิมมาทัน (2547 : 6-7) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisred Instruction) หรือ CAI เป็นสื่อการเรียนการสอนที่นิยมอย่างแพร่หลาย เพราะนอกจากสีสันที่สวยงามแล้วยังมีลักษณะการทำงานในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia) คือใช้สื่อร่วมกันมากกว่า 1 ชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่สำคัญคือสามารถโต้ตอบผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ มีการประเมินผล เพื่อสนองตอบให้กับผู้เรียนอย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วในยุคการศึกษาไร้พรมแดน หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างมีระบบมานำเสนอตามลำดับขั้นตอน และมีการโต้ตอบชมเชย หรือมีการย่อนกลับไปทบทวนเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยสอนเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นตัวหนังสือ หรือกราฟิก ถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนให้ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น เครื่องบันทึกเสียง วีดิทัศน์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสอนที่ได้บรรจุคำสอนต่าง ๆ ไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยครูในการเรียนการสอนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนนั้น มักจะบรรจุเนื้อหาในเรื่องที่ครูจะสอน เป็นลำดับขั้นตอนไว้อย่างเหมาะสมนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และฝึกทักษะได้ด้วยตนเอง

1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัด (Drill and Practice) การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่ใช้ในการฝึกทักษะทำแบบฝึกหัดอาจเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ รวมทั้งการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วยหรืออาจเป็นทักษะอื่น ๆ ที่ต้องทำซ้ำๆกันการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดส่วนใหญ่จะใช้เสริมบทเรียน เมื่อ ผู้สอนสอนบทเรียนบางอย่างไปบ้างแล้วแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มความรู้และความชำนาญลักษณะของแบบฝึกหัดนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ไม่เพียงแต่จะช่วยผู้เรียนในด้านความจำ แต่ยังช่วยในด้านการฝึกหัดให้คิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์จะเป็นฝ่ายตั้งคำถามให้ผู้เรียนเป็นผู้ตอบตลอดเวลาถ้าผู้เรียนไม่รู้จักคิดก็จะไม่สามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้

2. การสอนเฉพาะราย (Tutorial system) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้สอนแทนครูในเนื้อหาเฉพาะบางตอนซึ่งผู้เรียนอาจจะเรียนไม่ทัน หรือขาดเรียนในวันที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนในเรื่องนั้น ๆ การเรียนแบบนี้เป็นการเรียนรายบุคคล ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ตั้งคำถามและผู้เรียนเป็นผู้ตอบถ้าผู้เรียนตอบได้คอมพิวเตอร์ก็จะถามต่อไป การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่ผู้เรียนคิดเพื่อที่จะตอบคำถาม การสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการสอนแนวความคิดใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดบางประการแก่ผู้เรียน การเรียนการสอนแบบนี้เป็นการสอนรายบุคคล เป็นการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

3. สถานการณ์จำลอง (simulation)เป็นวิธีการสอนโดยคอมพิวเตอร์เสนอประสบการณ์ที่จำลองจากของจริง เพื่อให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแก้ปัญหา เพราะบางครั้งประสบการณ์จริงก็เสี่ยงหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนขับเครื่องบิน เป็นต้น ความสามารถในการจำลองสถานการณ์ซึ่งแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

3.1 การจำลองสภาพการทำงาน (Task Performance simulation) เช่น จำลองสภาพการซ่อมเครื่อง การขับรถ เป็นต้น

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (system Modeling simulation) เช่น จำลองระบบการจัดการจราจร การเดินทางเดียวในนครหลวง เพื่อดูว่าจะมีวิธีแก้ไขปัญหาอย่างใดหรือไม่ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริง ๆ

3.3 การจำลองสภาพประสบการณ์ (Experience Encounter simulation) เช่น การทดลองทำงานหรือการตัดสินใจบางเรื่อง โดยที่เหตุการณ์จริงยังไม่เกิดแต่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ว่าประสบการณ์ของตนจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสภาพของสถานการณ์นั้น ทำให้คิดล่วงหน้าได้ว่าควรจะพิจารณาปัจจัยอะไรบ้างรู้ว่าจะมีความรู้สึกความคิดเห็นต่างๆอย่างไร

4. เกมการเรียนการสอน (Instruction Game) เป็นการเรียนจากการเล่นช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียน มาสอนทำให้ผู้เรียนได้ความรู้และความสนุกสนานพร้อม ๆ กับเป้าหมายสำคัญของเกมการเรียนการสอน คือ ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เป็นสำคัญและมีส่วนที่เหมือนกับเกมทั่ว ๆ ไป คือ เป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะและนำไปสู่การเรียนรู้

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ผู้สอนมักเสนอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสอนแบบนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ การสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับการสาธิตทั่ว ๆ ไปแต่มีความน่าสนใจเนื่องจากการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์จะให้เส้นกราฟที่สวยงาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. การสาธิต (Test) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะรวมเอาการทดสอบเพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเข้าไปด้วยโดยคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ ต่อไปนี้

6.1 การสร้างข้อสอบ

6.2 การวัดการสอบ

6.3 การตรวจให้คะแนน

6.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

6.5 การสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเอง

7. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหา

8. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็อาจเป็นจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถามลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง

9. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขของผู้เรียนนี้ จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามความต้องการ

10. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอนซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งอาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน (Tutorial) เกม (Game) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งประสบการณ์แก้ปัญหา (Problem saving) ก็เป็นได้

1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนของการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นหลักในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนดังกล่าวดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนและการสอน 9 ขั้นของ กาเย่ บริกส์ และวอกเกอร์ (Gagne, Briggs and Wagner. 1988 : 21-31) เช่นเดียวกันคือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร BAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ผู้ที่ออกแบบ CAI ควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และง่ายไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้การเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย

1.3 การใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีนั้นชัดเจน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกควรจะค้างบนหน้าจอจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar

1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนด้วย

1.7 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบทได้เร็ว

1.8 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify objectives) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดผู้ออกแบบบทเรียน CAI คำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ให้คำสั้น ๆ เข้าใจง่าย

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง

2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลาย ๆ บทเรียนควรจะถามด้วย Menu

2.6 การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ

2.7 เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่จะต้องหาวิธีสอบถามประสบการณ์และความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวนั้น ๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนจะได้รับความรู้ใหม่

สิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรม CAI ควรคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้

3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิมผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นผู้เรียนย้อนกลับไปศึกษาสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว

3.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด

4. การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ (Present New Information) การใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพนั้น

4.1. มีรายละเอียดมากเกินไป

4.2. ใช้เวลามากเกินไป

4.3. ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.4. ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล

5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรจะเสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

5.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Responese) ทฤษฎีการเรียนรู้หลาย ๆ ทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับ เนื้อหา การถาม การตอบในด้านการจำซึ่งดีกว่าผู้เรียนที่อ่าน

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feed black) มีวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนมากขึ้นต่อไปนี้เป็นการแนะนำในการให้ข้อมูลย้อนกลับ

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนว่าตอบถูกหรือผิด

7.3 แสดงคำถาม คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวกับเนื้อหา

7.5 หลีกเหลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effect) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาหากผู้เรียนทำผิด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

7.6 อาจจะใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้

7.7 ใช้เสียงไต่ชั้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง

7.8 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง

7.9 ใช้การให้คะแนน

7.10 สุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเร้าความสนใจ

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) บทเรียน CAI จัดเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมการทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้ มีดังนี้

8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการรับนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

8.2 ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อยกลับอยู่บนเฟรมเดียวกัน

8.3 หลีกเหลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม

8.5 บอกผู้เรียนด้วยว่าควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด

8.6 บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลขอย่างอื่นด้วย เช่น Help Option

8.7 คำนึงถึงความเที่ยงตรง และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8.8 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบ อย่างเหมาะสม

8.9 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด

9. การจำและการนำความรู้ไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของ Game นั้นในขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงขอเสนอแนะดังนี้

9.1 บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

1.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงาม และเหมือนจริง

3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีง่าย ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และบทเรียน ฯ มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

5. ช่วยให้ผู้เรียนมีการคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหาขั้นตอนที่ยากตามลำดับ

6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามต้องการ

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

10. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน

11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนฯ ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานและเมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้นไว้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระการเรียนรู้และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค โดยสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานสำหรับผู้เรียนทุกคน นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเอง ให้เหมาะสมกับศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนได้อีก

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สถานศึกษาและผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และนำไปสู่การใช้หลักสูตรที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้จัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1 จนถึงช่วงชั้นที่ 4 และกำหนดสาระการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนตรรกยะ

2. รู้จักจำนวนอตรรกยะ และจำนวนจริง

3. เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์ทางคณิตศาสตร์

5. เข้าใจเกี่ยวกับรากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

2. หารากที่สองรากที่สามของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบและไปใช้แก้ปัญหาได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณการหาร การยกกำลัง และการหารากของของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะ พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการจำนวนต่าง ๆ ได้

4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. หารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงโดยการประมาณ การเปิดตาราง หรือ การใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

1. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนในระบบจำนวนจริง

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

1. เข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ

2. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

1. คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด และน้ำหนักได้อย่างใกล้เคียง และสามารถอธิบายวิธีการที่ใช้คาดคะเนได้

2. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม

2. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นการพิสูจน์ได้

3. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีปีทาโกรัสและบทกลับ และนำไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิต ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

3. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุนรูปต้นแบบ และสามารถอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏ เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป(pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. แก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. เขียนสมการหรืออสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุด หรือสมการเชิงเส้นได้

4. อ่านและแปลความหมายกราฟที่กำหนดให้ได้

5. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

6. อธิบายลักษณะของรูปที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการคล้ายกัน บนระนาบพิกัดฉากได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

1. กำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลได้

2. เข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่อง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2. เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

1. เลือกใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในการคิดและตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม และสามารถแสดง เหตุผลโดยอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือสร้างแผนภาพได้

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้เอย่างถูกต้อง ชัดเจนและรัดกุม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

1. เชื่อมโยงความรู้ เนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นได้

2. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 วิสัยทัศน์การเรียนรู้

วิสัยทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีว่า การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ

2.3 คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะมีความสามารถ ดังนี้

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
- สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการ และความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทปีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้
- มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้ สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

84226

3. ความพึงพอใจในการเรียนรู้

3.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้ ดังนี้

สมรภูมิ ขวัญคุ้ม (2530 : 8) กล่าวถึงความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากทัศนคติและความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ทัศนคติและความสนใจดังกล่าวนี้ จะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้

ไชยยัณต์ ชาญปรีชารัตน์ (2543 : 52) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก คือ รู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการ หรือแรงจูงใจจากความหมายของความพึงพอใจในทัศนะต่างๆของนักวิชาการต่าง ๆ ข้างต้น

ลัขณา สิริวัฒน์ (2544 : 132) กล่าวถึงความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้

ศลใจ วิบูลกิจ (2534 : 42) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของอารมณ์บุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้น ๆ

อาคม วัดไธสง (2547 : 142) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานหมายถึง ความรู้สึกที่บุคคลมีต่องานที่เขาทำ ถ้าหากเขาได้ทำงานที่สำคัญ เขาชอบและถนัดเขาจะมีความสุข แต่ถ้าหากเขาเห็นไม่มีคุณค่า เขาไม่ชอบและไม่ถนัด เขาก็จะไม่มีความสุขกับการทำงานนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

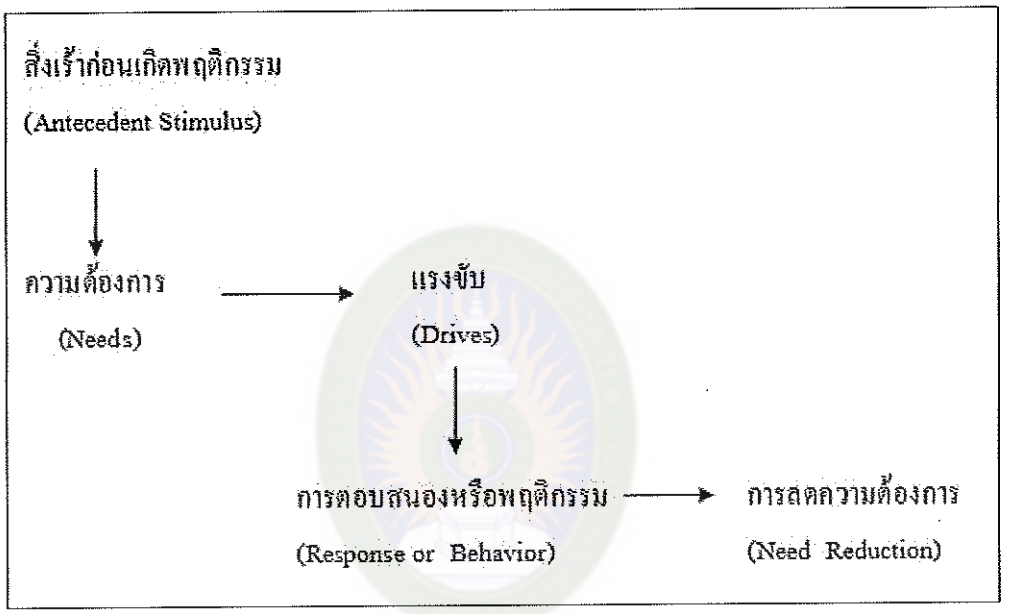
3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในปัจจุบันมีทฤษฎีแรงจูงใจ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีมนุษยนิยม และทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ทั้ง 3 ทฤษฎีมีบทบาทสำคัญในการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ และเนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ค่อนข้างซับซ้อนจึงไม่มีทฤษฎีหนึ่งทฤษฎีใดสามารถอธิบายพฤติกรรมได้ทุกอย่าง ซึ่งทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎี มีดังนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2544 : 154-164)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
RAJABHAT SUAN SUNANDHA UNIVERSITY

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

นักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมได้สร้างทฤษฎีแรงขับ (Drives) โดยถือหลักของความสมดุล (Homeostasis) ที่กล่าวว่าโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เราแสวงหาสถานภาพสมดุลอยู่เสมอ หรือมีความโน้มเอียงที่รักษาความคงตัวภายใน เป็นต้นว่า เวลาหิวน้ำตาลในเลือดลดลงทำให้มนุษย์เราแสวงหาอาหารมารับประทาน ความหิวเป็นแรงขับให้เกิดพฤติกรรม ทฤษฎีนี้ ฮัล (Hull) ให้ชื่อว่า "ทฤษฎีแรงขับ" (Driver reduction theory) และมีคำอธิบาย ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 1 แนวคิดทฤษฎีลดแรงขับของฮัล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สิ่งเร้าก่อนเกิดพฤติกรรมหมายถึงสภาวะที่เกิดการขาด ทำให้เกิดความต้องการและเป็นแรงขับกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมสนองตอบ และทำให้มีการลดความต้องการ ตัวอย่าง เช่น วันหนึ่งนักศึกษาบางคนไม่ได้รับประทานอาหารเช้าก่อนมามหาวิทยาลัยและเผอิญมีการประชุมตอนเที่ยงถึง 13 นาฬิกา แต่การประชุมยืดเยื้อไปจนหลัง 13 นาฬิกา จะเห็นว่ามีนักศึกษาบางคนเดินออกจากห้องประชุมก่อนเลิกแล้วไปโรงอาหารหาอะไรรับประทาน ถ้าจะอธิบายโดยทฤษฎีแรงขับของฮัล จะได้ว่า สิ่งเร้าก่อนเกิดพฤติกรรมคือสภาพการขาดอาหารเป็นเวลาหลายชั่วโมง ดังนั้นเมื่อถึงเวลาอาหารจึงต้องการอาหาร จึงมีความต้องการคือความหิว ความต้องการนี้เป็นแรงขับหรือแรงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม คือ การลุกออกจากห้องประชุมไปโรงอาหารเพื่อซื้ออาหารรับประทาน และเมื่อรับประทานอาหารแล้วเกิดการลดความต้องการ ความหิวเป็นแรงขับ (Drive) หรือแรงจูงใจ (Motive)

1. ประเภทของแรงขับหรือแรงจูงใจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) แรงจูงใจทางสรีระ (Physiological motives) แรงจูงใจประเภทนี้ประกอบด้วย ความหิว ความกระหาย และความต้องการทางเพศ

2) แรงจูงใจทางจิตวิทยา (Physiological motives) ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดจากการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจที่อยากจะเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ เป็นต้น

2. ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ เมอร์เรย์ ได้สร้างทฤษฎีความต้องการ โดยถือว่า ความต้องการเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ทำให้เกแรงขับหรือแรงจูงใจ ซึ่งเป็นผลให้มนุษย์เรา แสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่จะนำไปสู่เป้าหมาย และเขาได้แบ่งความต้องการของมนุษย์ ออกเป็น 20 ชนิด ปัจจุบันที่ยังคงใช้อยู่มีดังนี้

1) ความต้องการใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement)

2) ความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับคนอื่น (Affiliation)

3) ความต้องการ ความก้าวหน้า (Aggredion)

4) ความต้องการที่จะเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy)

5) ความต้องการที่จะมีอิทธิพลหรือบังคับคนอื่น (Domainance)

6) ความต้องการที่จะแสดงออกเป็นเป้าแห่งสายตาคน (Exbihition)

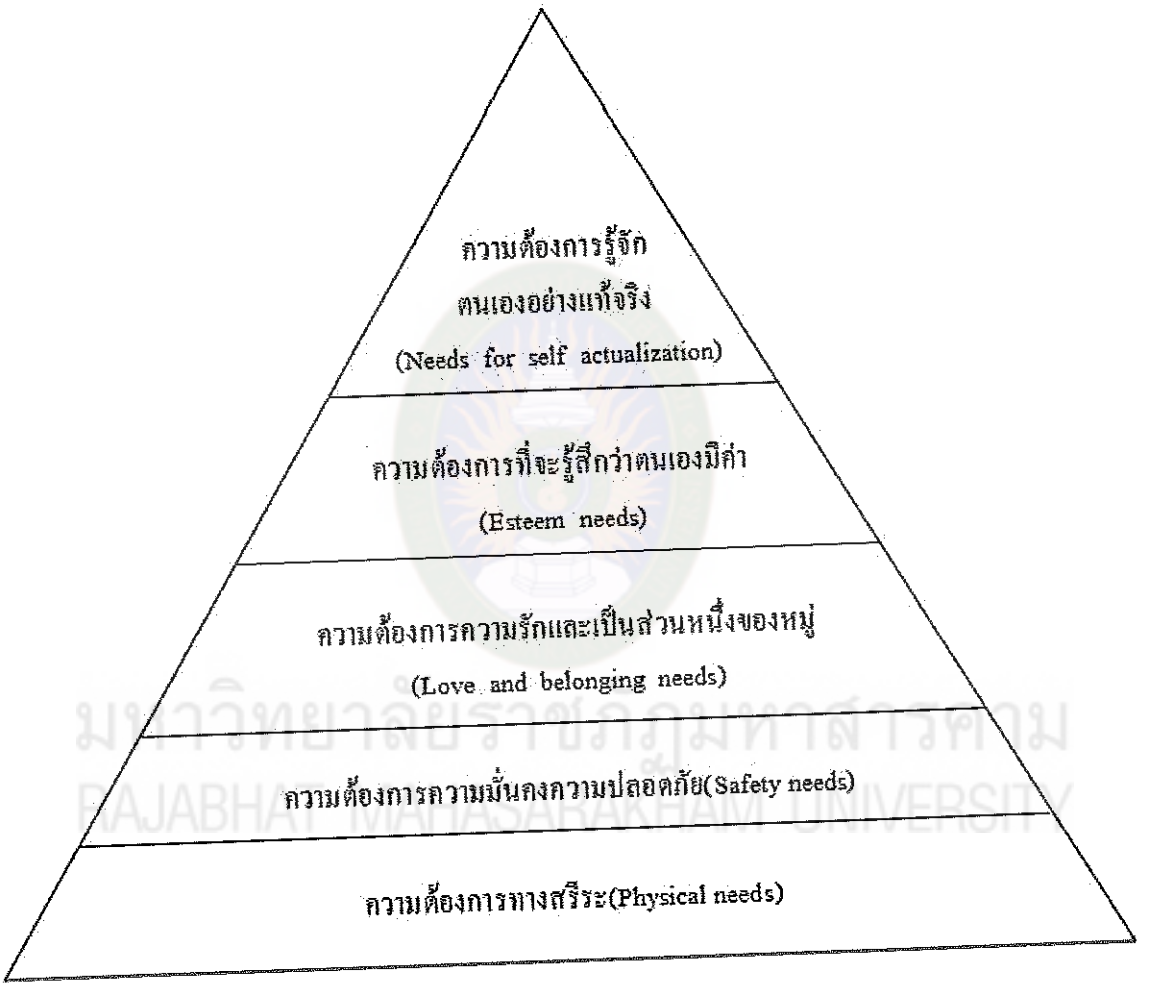
7) ความต้องการที่จะปกป้องคุ้มครองรักษาผู้อื่น (Nurturance)

ทฤษฎีมนุษย์นิยมของมาสโลว์

มาสโลว์ ได้แบ่งความต้องการพื้นฐาน (Basic needs) ของมนุษย์ออกเป็น 5 ประเภท คือ ความต้องการทางสรีระหรือความต้องการทางร่างกาย (Physiogical หรือPhysical needs) ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัยหรือสวัสดิการ (Safety needs) ความต้องการความรัก และเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ (Love & belonging needs) ความต้องการที่จะรู้สึกว่าตนเองมีค่า (Esteem needs) และความต้องการรู้จักตนเองอย่างแท้จริงและพัฒนาตนเองเต็มที่ศักยภาพของตน (Self actualization) มาสโลว์ได้จัดลำดับขั้นของความต้องการจากต่ำไปหาสูง เริ่มจากความต้องการสรีระ ซึ่งมาสโลว์เชื่อว่าเป็นความต้องการพื้นฐานที่มีแรงผลักดันรุนแรงมากที่สุด ถ้าความต้องการนี้ขาด จะเป็นแรงผลักดันให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมตอบสนองจนเป็นที่พึงพอใจ จึงจะมีความต้องการขั้นสูงต่อไป ตัวอย่าง คนที่มีความหิวมาก ๆ มักจะไม่สนใจว่าตนเองเป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆหรือไม่ ความต้องการขั้นสูงสุด คือ ความต้องการที่จะรู้จักตนเองอย่างแท้จริง และพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของตน จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการทั้ง 4 ประเภท ได้รับการตอบสนอง อย่างไรก็ตาม การตอบสนองของความต้องการแต่ละขั้นไม่จำเป็นต้องถึง 100% ส่วนมากจะขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นอกจากความต้องการ 5 ประเภท แล้วจะพบว่า มีความต้องการอีก 2 ประเภท รวมอยู่ด้วย คือ ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ (Needs to know and understand) และความต้องการสุนทรียภาพ (Aesthetic needs) เป็นลำดับขั้นที่ 6 และ 7 ตามลำดับ มีนักจิตวิทยาบางท่านไม่เห็นด้วยกับการจัด ลำดับแบบนี้และคิดว่า Self actualization ควรเป็นความต้องการขั้นสูงที่สุด ซึ่งทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ แสดงดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 2 ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์

ความหมายตามความต้องการ 5 ชนิด ตามทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ความต้องการทางสรีระ หมายถึง ความต้องการพื้นฐานของร่างกาย เช่น ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศ และการพักผ่อน เป็นต้น ความต้องการเหล่านั้นเป็นความ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ต้องการที่จำเป็นสำหรับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคน มนุษย์มีความต้องการทางสรีระอยู่เสมอ ถ้าอยู่ในสภาพที่ขาดจะกระตุ้นให้ตนมีกิจกรรมขวนขวายที่จะสนองความต้องการ

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยหรือสวัสดิภาพ หมายถึง ความต้อง การความมั่นคงความปลอดภัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ เป็นอิสระจากความกลัว ขู่เข็ญ บังคับ จากผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม เป็นความต้องการที่จะได้รับการปกป้องคุ้มกัน ความต้องการประเภทนี้เริ่มตั้งแต่วัยทารกจนกระทั่งวัยชรา ความต้องการที่จะมีงานทำเป็นหลักแหล่งก็เป็นความต้องการเพื่อสวัสดิภาพของผู้ใหญ่อย่างหนึ่ง

3. ความต้องการความรักและความเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ นั่นคือมนุษย์ทุกคนมีความปรารถนาจะให้เป็นที่รักของคนอื่น และต้องการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ ทราบว่าทุกคนยอมรับตนเองเป็นสมาชิก คนที่รู้สึกว่าเหงาไม่มีเพื่อน มีชีวิตไม่สมบูรณ์เป็นผู้ที่จะต้องซ่อมความต้องการประเภทนี้ คนที่รู้สึกว่าตนเป็นที่รักและยอมรับของหมู่จะเป็นผู้ที่สมปรารถนาในความต้องการความรัก และเป็นส่วนหนึ่งของหมู่

4. ความต้องการที่จะรู้สึกว่าตนเองมีค่า เป็นความต้องการที่จะประสบความสำเร็จ มีความสามารถ ต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีความสามารถ มีคุณค่าและมีเกียรติ ต้องการได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น ผู้ที่มีความปรารถนาในความต้องการนี้จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง เป็นคนมีประโยชน์และมีค่าตรงข้ามกับผู้ที่ขาดความต้องการประเภทนี้ จะรู้สึกว่าตนไม่มีความสามารถและมีปมด้อย มองโลกในแง่ร้าย

5. ความต้องการที่จะรู้จักตนเอง ตามสภาพที่แท้จริงและพัฒนาตามศักยภาพของตน เป็นความต้องการที่จะรู้จักตนเองตามสภาพที่แท้จริงของตน จะกล้าที่จะตัดสินใจเลือกทางเดินของชีวิต รู้จักค่านิยมของตนเอง มีความจริงใจต่อตนเอง ปรารถนาที่จะ เป็นคนที่ดีที่สุดเท่าที่จะมีความสามารถทำได้ ทั้งทางด้านสติปัญญา ทักษะ และอารมณ์ ความรู้สึกยอมรับตนเอง ทั้งส่วนดีและเสียของตน ที่สำคัญที่สุดคือการมีสติที่จะยอมรับว่าตนใช้กลไกในการป้องกันตนในการปรับตัวและพยายามที่จะเลิกใช้ เปิดโอกาสให้ตนเองเผชิญกับความจริงของชีวิต เผชิญกับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ โดยคิดว่าเป็นสิ่งที่ “ท้าทาย” น่าตื่นเต้น และมีความหมาย กระบวนการที่จะพัฒนาตนเองเต็มศักยภาพของตนเอง เป็นกระบวนการที่ไม่มีจุดจบ ตลอดเวลาที่มีชีวิตอยู่ มนุษย์ทุกคนมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของตน เพราะมีน้อยคนที่จะได้ถึงขั้นนี้อย่างสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

3.3 ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม

นักจิตวิทยาที่ยึดถือทฤษฎีพุทธิปัญญานิยมเกี่ยวกับแรงจูงใจ เชื่อว่า กระบวนการเรียนรู้คิดมีส่วนทำให้เกิดพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย เน้นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งอาจจะอธิบายโดยรูปแบบ ดังแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 ทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญานิยม
ที่มา : สุรางค์ โค้วตระกูล. 2544 : 163

ทฤษฎีพุทธิปัญญาที่นิยมใช้กันในปัจจุบันคือ ทฤษฎีการอ้างสาเหตุ (Attribution theory) ของ วายเนอร์ ซึ่งมีพื้นฐานความคิดว่า มนุษย์เรามักจะมีความอยากรู้และเข้าใจซึ่งเป็นต้นเหตุให้เกิดพฤติกรรมเป็นต้นว่า ในห้องเรียนหลังจากที่ครูบอกคะแนนสอบ นักเรียนมักจะตั้งคำถามตนเองว่า “ ไมฉันจึงได้คะแนนต่ำ ” “ ทำไมฉันจึงสอบคณิตศาสตร์ตก ” หรือ “ ทำไมอ้อยได้คะแนนคณิตศาสตร์ดีกว่าฉันคราวนี้ ” การอ้างสาเหตุของการได้คะแนนต่ำหรือสอบตกของนักเรียนอาจจะแตกต่างกัน บางคนอาจจะอ้างว่าไม่ได้ดูหนังสือ หรือทบทวนก่อนสอบ บางคนอาจจะอ้างว่า “ ข้อสอบยากเกินกว่าความสามารถ ” หรือ “ หรือคืนก่อนสอบไม่สบายปวดศรีษะ” เป็นต้น

1. หลักการพื้นฐานของทฤษฎีการอ้างสาเหตุ (Three basic assumption) มีดังนี้

1) คนทุกคนต้องการทราบสาเหตุพฤติกรรมของผู้อื่น โดยเฉพาะในกรณีที่พฤติกรรมนั้นสำคัญต่อตน

2) การอ้างสาเหตุ ไม่ได้เป็นการสุ่ม แต่มีเหตุผล

3) สาเหตุที่แต่ละคนอ้าง มีผลต่อพฤติกรรมของแต่ละคน

2. วายเนอร์ ได้แบ่งการอ้างสาเหตุของพฤติกรรมเกี่ยวกับผลของงาน มี 4 ประเภท คือ ความสามารถ ความพยายาม ความยากง่ายของงาน และโชค และได้แบ่ง คุณลักษณะของสาเหตุต่างๆ ออกเป็น 3 มิติ คือ

1) ตำแหน่งของสาเหตุ สาเหตุเนื่องมาจากภายในตัวบุคคล - สาเหตุเนื่องมาจากภายนอกตัวบุคคล (Locus of Causality)

2) เสถียรภาพของสาเหตุ สาเหตุที่คงตัว-สาเหตุที่ไม่คงตัว (Stability of causality)

3) การควบคุมได้ของสาเหตุ ที่ควบคุมได้-ที่ควบคุมไม่ได้ (Controllability of causality)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. สาเหตุแต่ละอย่างที่ผู้กระทำใช้อ้างจะมีคุณสมบัติหลายมิติ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ คือ

1) ความสามารถเป็นสาเหตุที่มาจากภายในตัวบุคคล คงตัวและควบคุมไม่ได้

2) ความพยายาม แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ความพยายามปกติหรือสม่ำเสมอ และความพยายามชั่วคราว

3) ความพยายามปกติสม่ำเสมอ เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายในตัวบุคคล เป็นสิ่งที่ควบคุมได้และมีความคงตัว

4) ความพยายามชั่วคราว เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายใน ควบคุมได้ แต่ไม่มีความคงตัว

5) โชค เป็นสาเหตุที่มีตำแหน่งภายนอกตัวบุคคล ควบคุมได้ และไม่มีความคงตัว

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุนทร สร้อยเรืองศรี (2545) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.33/71.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

สายสุรี อรรถเศรณีวงศ์ (2545) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ จังหวัดนนทบุรี กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ความคงทนของการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และนักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อภิญญา อิงอาจ (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถิติเบื้องต้น เรื่อง ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาต่างสาขาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 51 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาส่วนมากชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลิตโดยสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
BANDIT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บุญญดา ศรีรงค์ (2547 : 70-75) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เลขยกกำลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะบอง "เจริญราชอุทิศ" อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชศรีมา ปีการศึกษา 2546 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน เท่ากับ 80.10 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียน เท่ากับ 80.10 ซึ่งมีประสิทธิ์ภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6446 ซึ่งหมายถึง นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 64.46 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อบทเรียนที่เรียนอยู่ในระดับมาก และบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความคงทนในกาเรียนรู้ภายใน 2 สัปดาห์ คิดเป็นน้อยละ 86.60 หรือนักเรียนมีความจำลดลง ร้อยละ 13.40

นฤมล แสงพรหม (2547 : 72-82) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาทรายวิทยาคม อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดอุดรธานี ที่มีผลป้อนกลับแบบเฉลยคำตอบ และแบบอธิบายคำตอบ โดยทำการแยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีผลป้อนกลับแบบเฉลยคำตอบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 82.42/80.13 และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีผลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 86.10/82.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีผลป้อนกลับแบบเฉลยคำตอบและอธิบายคำตอบมีค่าเท่ากับ 0.57 และ 0.60 ตามลำดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีผลป้อนกลับแบบเฉลยคำตอบและอธิบายคำตอบ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ พบว่านักเรียนไม่มีความคงทนในการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่า คะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์

ภูวไนย สุรินทราบูรณ์ (2547 : 76-86) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โ รงเรียนบ้านสวาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิผลของบทเรียนที่สร้างขึ้นมีค่า เท่ากับ 92.67/80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.05 หรือร้อยละ 68 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชัชวาลย์ ยอดมั่น (2547 : 87) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนและเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน 14 วัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.93/75.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 61 และนักเรียนมีคะแนนความคงทนในการเรียนแตกต่างกับคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ราชัน โพธิขำ (2549 : 121) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.92/80.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ ร้อยละ 68 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.64 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้สอนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

ศิริลักษณ์ พินะสา (2549 : 94-95) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า 1.) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.33/84.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2.) ค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.77 3.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4.) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความคงทนในการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ มีความจำลดลง 1.97% 5.) นักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

จิตรานาฏ ภูสีฤทธิ์ (2550 : 93) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.22/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและมีความคงทนในการเรียนรู้ จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นนี้ได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการวิจัยในประเทศที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยแต่ละท่านพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนแล้วสามารถเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อการจัดการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาการเรียนการสอนในรายวิชาหรือหน่วยการเรียนที่เกิดปัญหา และยังพบอีกว่า สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใกล้เคียงกับการเรียนที่มีครูสอน ซึ่งหมายความว่า สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้ช่วยครูสอนได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนที่ขาดแคลนครู อาจารย์หรือปัญหาในการจัดการเรียนการสอนได้

4.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซูรูตา (Tsuruta, 2000) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในส่วนกลางโดยศึกษากับนักเรียนเกรดจำนวน 15 คน นักเรียนเกรด 8 จำนวน 15 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มีการพัฒนาระดับผลการเรียนกลุ่ม New Century Class และกลุ่มเรียนคณิตศาสตร์โดยรวมแล้วนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ "New Century" ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ใน 3 ของการจัดรูปแบบต่างๆ

เบย์รักตาร์ (Bayraktey. 2001 : 2570 - A) ได้ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปกติในระดับมัธยมศึกษาและระดับมหาวิทยาลัย จากการคำนวณขนาดของผลจากผลการวิจัยที่ศึกษาจำนวน 42 เครื่อง พบว่ามีค่าเท่ากับ .273 แสดงว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมีระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์จากที่ 50 ไปยัง62 นอกจากนี้ยังพบองค์ประกอบบางอย่าง เช่น สัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนนักเรียน รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระยะเวลาในการทดลองมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดันน์ (Dunn. 2002 : 3002 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนจากห้องเรียนปกติกับการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม คือ นักเรียนที่เรียนจากห้องเรียนปกติ และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบทักษะพื้นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนจากห้องเรียนปกติ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คาโรลิค (Karolick. 2002 : 3019 - A) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการเรียนรู้จากบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายเว็บ โดยศึกษาผู้เรียน 5 กลุ่มที่มีรูปแบบการเรียนที่ต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย การเรียนผ่านเว็บแบบไม่เผชิญหน้ากัน การเรียนตามปกติในชั้นเรียน การเรียนแบบกรณีศึกษา การวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และการเรียนแบบวิเคราะห์หาผลสรุปแบบกลุ่ม ผลการทดลองพบว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ต่อบทเรียนบนเว็บ

เจเฟอร์ (Jafer. 2003 : 846 - A) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อประเด็นปัญหาทะเลทรายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบผลการสอนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูงกับต่ำในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม นักเรียนกลุ่มทดลองได้ใช้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับอุปกรณ์การอ่านที่มีเนื้อหาเทียบได้กับกลุ่มที่สอนด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ การดำเนินการไปเป็นเวลาติดต่อกัน 5 คาบๆละ 45 นาที การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำก่อนเริ่มการทดลอง คะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการทดลองใช้เป็นตัวแปรร่วม เพื่อใช้เป็นความแตกต่างกันที่มีอยู่ก่อนเกี่ยวกับตัวแปรที่ได้ตรวจสอบระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้ปรับปรุงให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและไม่ได้เพิ่มเจตคติในเชิงบวกต่อประเด็นปัญหาทะเลทราย ข้อค้นพบเหล่านี้บ่งชี้ว่า การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งซึ่งไม่ได้มีประสิทธิผลมากไปกว่าการสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้สอนดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์และมีคุณค่า ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เหมาะกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ประโยชน์เป็นแนวทางในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พหุนาม ในครั้งนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY