

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตซึ่งเห็นได้จากสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ล้วนเป็นผลจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ วิทยาศาสตร์ยังประกอบไปด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับนักเรียนแต่ละคนทำให้นักเรียนมีความรู้และกระบวนการในการแก้ปัญหาเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ในประเทศไทยจึงให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์มาโดยตลอดดังจะเห็นได้จากการบรรจุเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกช่วงชั้นการศึกษามาบังคับเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2543 : 2) ได้ระบุไว้ว่าวิทยาศาสตร์สอนให้คนรู้จักคิดอย่างรอบคอบมีเหตุผลทำให้ตัดสินใจอย่างถูกต้องรวดเร็วมีแนวคิดในการพัฒนาสิ่งต่างๆเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีของมนุษย์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องทำอย่างหนึ่งที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการได้มองเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาโดยจัดงบประมาณตามโครงการโรงเรียนปฏิรูปการศึกษาจัดให้มีห้องปฏิบัติการ 3 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทางภาษา ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพราะการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชนจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นผู้มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการดำรงชีวิตประจำวัน จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์นั้นประกอบไปด้วยส่วนของเนื้อหาและกระบวนการที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้มีวิธีการต่างๆที่นำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์และสามารถนำกระบวนการคิดรวมถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2546:2)ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ในเชิงมีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ในข้อที่ 5 ที่กำหนดว่า เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ในเชิงมีอิทธิพลและส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมนุษย์เริ่มเปลี่ยนมุมมองที่มีต่อธรรมชาติจากการพยายามควบคุมธรรมชาติเป็นการปรับตัวและตระหนักถึงความสำคัญของการอยู่ร่วมกับธรรมชาติมากขึ้นจึงให้ความสำคัญในการเปลี่ยนจุดเน้นของการพัฒนาคนและเทคโนโลยีให้สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่าง ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : ร) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาค้นคว้ามุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน

สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2549 :11) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมรักความเป็นไทย มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ

จากการศึกษาสภาพปัญหาของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ซึ่งเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองครูส่วนใหญ่ขาดทักษะในการใช้สื่อเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และการเลือกใช้สื่อท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ การวัดผลประเมินผลไม่ตรงกับสภาพที่แท้จริงของนักเรียน ขาดทักษะในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดความรู้ เจตคติ และวิสัยทัศน์ในการสอนวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539 : 2-3) จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำโดยการศึกษาค้นคว้าผลการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 1 จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 65.72 ซึ่งพบว่าผลการประเมินผลกลุ่มวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำ

กรมวิชาการ(2544 : 1) ได้ระบุไว้ว่า นับตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมานั้น มนุษย์มุ่งที่จะศึกษาเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มากมาย โดยไม่คำนึงถึงพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงนั้นช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อช่วยให้มนุษย์ปรับตัวอยู่กับธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม ทำให้มนุษย์เริ่มหันกลับมาสนใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโลก (Earth Science) กันมากขึ้น โดยในเนื้อหาจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือธรณีวิทยาและดาราศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคตยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของความรู้ด้านดาราศาสตร์ กล่าวในฐานะที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้คนมีความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ทำให้คนในชาติ โดยเฉพาะเยาวชนสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเองในแง่ของการใช้ความคิดในเชิงเหตุผล ความคิดในเชิงสร้างสรรค์ การมีจินตนาการ การรู้จักอดทนและเป็นผู้ที่มีความรักและเห็นความสำคัญของธรรมชาติ จึงได้มีการบรรจุเนื้อหาดาราศาสตร์ในหลักสูตรมาตรฐานช่วงชั้นที่สอดคล้องกับ การปฏิรูปการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ กรมวิชาการได้จัดแบ่งกลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 7 ว่าด้วย เรื่อง ดาราศาสตร์และ อวกาศ ซึ่งมี 2 มาตรฐาน ดังนี้ มาตรฐาน ว. 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะกาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และมาตรฐาน ว. 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแต่จากการศึกษาถึงการจัดการเรียนการสอนในเรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประสบปัญหา คือ ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในเวลากลางคืนซึ่งครูผู้สอนไม่สามารถนำนักเรียนศึกษาจากสถานการณ์จริงได้ และในบางปรากฏการณ์นั้นผู้เรียนต้องมีทักษะในการมองภาพ 2 และ 3 มิติได้ จึงจะเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งทำให้การเรียนดาราศาสตร์ดูเป็นเรื่องที่ไกลตัวและยากที่จะมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ชัดเจนเพราะต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ค่อนข้างแพง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้จึงเป็นเพียงแผ่นภาพกราฟิกและอุปกรณ์ที่ทำขึ้นใช้เองอย่างง่าย ๆ ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจและเกิดความเบื่อหน่ายที่จะศึกษาหาความรู้ดังที่ สุภาพร มั่นเกตุวิทย์ (2546 : 62) ได้กล่าวถึงปัญหาของการสอนดาราศาสตร์ว่า “เครื่องมืออุปกรณ์และกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ทำให้เข้าใจอะไรต่างๆยาก ทำให้เด็กรู้สึกยากที่จะเรียนรู้เรื่องดาราศาสตร์” ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา หรือสื่อเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งนอกจากสิ่งของหรือเครื่องมือแล้วยังรวมไปถึงเทคโนโลยีอื่นๆ ทันสมัยมาใช้ร่วมด้วยซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา (2551) ได้กล่าวไว้ว่า

...สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามความมุ่งหวังของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดทำ พัฒนาและเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพเหมาะสมตามความแตกต่างของผู้เรียน ด้วยเหตุนี้สถานศึกษาควรให้การส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำสื่อไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผู้เรียนอย่างหลากหลายและเพียงพอ โดยการจัดให้มีแหล่งเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ระบบสารสนเทศและเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและชุมชนรวมทั้ง

การศึกษา ค้นคว้าวิจัย พัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ตาม
ศักยภาพของผู้เรียน...

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2544 : 23) ที่ได้ระบุไว้ว่า

...การมุ่งพัฒนาคนนี่เองเป็นสาเหตุแห่งการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาเพื่อให้
เหมาะสมกับยุคของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว สามารถนำเอาเทคนิควิธีการ
สื่อสารที่ทันสมัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การเรียนการสอนทางไกลผ่าน
เครือข่าย อินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนโดยระบบดาวเทียม วิทยุกระจายเสียง เป็นต้น
ดังนั้นหลักสูตรที่ใช้ในการสอนจึงต้องปรับให้รองรับกับความก้าวหน้าทางด้าน
เทคโนโลยีทางการศึกษาที่สูงขึ้นเหล่านี้ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนที่
เหมาะสมและเป็นระบบการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2544 และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
ตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของ
ผู้เรียน ชุมชนสังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่และ
เรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทุกประเภทรวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้
ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชน และแหล่งอื่น ๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษา
ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง...

ผลจากการปฏิรูปการศึกษาทำให้ กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายส่งเสริมสนับสนุน

ให้มีการจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของหน่วยงานภาครัฐ เอกชนท้องถิ่นเพื่อพัฒนา
คุณภาพประสิทธิภาพ และการสร้างทางเลือกให้แก่สถานศึกษาให้สามารถเลือกใช้สื่อการเรียน
การสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการท้องถิ่น และเกิดประโยชน์ต่อการเรียน
การสอนในสถานศึกษาสำหรับสื่อเทคโนโลยีประเภท “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”

หรือ “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) กรมวิชาการได้เริ่มส่งเสริม
และสนับสนุนอย่างจริงจัง โดยได้จัดโครงการตรวจคุณภาพสื่อเทคโนโลยีประเภทสื่อคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนในรายวิชาต่างๆ กรมวิชาการ (2544 1) ได้ระบุไว้ว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่การสอน
ประเภทใหม่ที่เรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) โดย
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการพัฒนาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบและเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนกำหนดและตัดสินใจด้วยการเลือกวิธีเรียนได้ด้วยตนเองคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้เป็นสื่อที่ได้รับการโต้ตอบ หรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสื่อบทเรียน CAI มีข้อได้เปรียบที่สามารถบรรจุสิ่งต่างๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าจอ(Display) ได้แก่ ข้อความ(Text) ภาพนิ่ง(Picture) ภาพเคลื่อนไหว(Animation) ภาพจากวิดีโอ (Video Footage) กราฟิก (Graphic) แผนภูมิ(Chart) สามารถใช้แสง สี เสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนได้ใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียนโดยคอมพิวเตอร์ จะนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่ละหน้าบนจอคอมพิวเตอร์ (Screen) อนุญาตให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตอบโต้กับบทเรียนและได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในทันที โดยวิธีนี้ผู้เรียนจึงสามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนตามแบบสื่อสารการสอนสองทาง(Two ways Communication) ซึ่งสอดคล้องกับวิชา อุดมฉันท (2544 : 80) กล่าวไว้ว่า

...นอกจากนี้ CAI ยังเป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนเพราะสื่อคอมพิวเตอร์ใช้หลักการโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถโดยเลือกวิธีเรียนและควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองได้มากกว่าสื่อการสอนชนิดอื่นๆ...

อีกทั้งยังสอดคล้องกับ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2545 : 6-7) ได้กล่าวไว้ว่า

...การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะเน้นที่การเรียนด้วยตนเองมากกว่าแม้ว่าจะซื้อบทเรียนช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอนซึ่งโดยแท้จริงแล้วพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมในการจัดบทเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่จะใช้กับเครื่องช่วยสอนซึ่งก่อนที่จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็มีการใช้เทคโนโลยีการสอนใน ลักษณะสื่อสำเร็จรูปแบบต่าง ๆ เช่น สื่อการสอนแบบโปรแกรม สื่อการสอนแบบ โมดูล(Module Instruction) และชุดการเรียนการสอน(Instruction Text)...

อีกทั้งรัฐพล ประดับเวทย์ (2543 :1) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ผสมผสานกันอย่างมีระบบ ทั้งในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์มีเดีย เพื่อสื่อความคิดไปสู่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม ซึ่งโดยทั่วไปสื่อดังกล่าวนี้มักปรากฏในรูปของซีดี-รอมนอกจากนี้ วาณิช กาญจนรัตน์ (2543 :33) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าทำให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวา น่าสนใจชวนให้ติดตาม อีกทั้งได้ก้าวสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียนหรือเฉพาะแต่ในตำราที่กำหนดไว้ แต่เป็นการเรียนเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ให้มากขึ้น รวมไปถึงกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544 : 1) ได้ระบุไว้ว่าความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดียสามารถประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกันในระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ได้แก่เสียง ภาพนิ่ง กราฟิกภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเราวมเรียกสื่อประเภทนี้ว่ามัลติมีเดียการพัฒนากระบบมัลติมีเดียมีความก้าวหน้าเป็นลำดับจนถึงขั้นที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์รูปแบบต่างๆ กันได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพการใช้เสียงนอกจากนี้ วุฒิชัย ประสารสอย (2543:1-10)ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า

...เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางใน

การถ่ายโยงเนื้อหา ความรู้ไปสู่ผู้เรียน จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ใช้เวลามาก น้อยตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อยเท่านั้นหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับอิทธิพลจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorist) ที่มีความเชื่อว่า การสอนที่กำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้ล่วงหน้าเป็นอย่างดี มีความเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนโดยจัดรูปแบบการนำเสนอความรู้เป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นลำดับจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และบรรลุผล การเรียนที่ต่อเนื่องเกิดการเรียนรู้แบบเอกัตถภาพ(Individual Learning)...

พรพิไล เลิศวิชา (2542 : 11-12) ได้กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันจะใช้ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นส่วนใหญ่ เพราะมัลติมีเดียหรือสื่อประสมนี้เป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มาใช้ให้เหมาะสมกับวงการศึกษามัลติมีเดียประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ผสมผสานกันและแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา คุณลักษณะที่โดดเด่นและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนทำให้ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเรียนและตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิชาการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริงโดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถเรียนหรือฝึกซ้ำกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอนและสื่อใช้ประเภทภาพประกอบ คำบรรยายใช้ข้อความนำเสนอในลักษณะรายละเอียดพร้อม ภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วีดิทัศน์ ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ ฉลอง ทับศรี (2543 : 68-69) ได้กล่าวไว้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนเป็นวิธีการจัดการสอนวิธีการหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวถ่ายทอดเนื้อหาหรือบทเรียนไปสู่ผู้เรียนซึ่งมีบทบาทในการช่วยให้ผู้เรียนรู้มากขึ้นและกำลังเป็นที่สนใจของนักการศึกษาอยู่ในปัจจุบันทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะเป็นการสื่อสาร 2 ทางและมีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในด้านการเรียนการสอน 3 ประการ คือ

1. การมีส่วนร่วมโดยตร (Active Participation) โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) โดยตรงอย่างต่อเนื่องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยการตอบปัญหา การฝึกปฏิบัติ มีลักษณะเป็นการเรียนรู้จากการกระทำ
2. การใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Information Feedback) ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลจากการเรียน การปฏิบัติ การทำข้อทดสอบได้ในเวลาที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถที่จะแก้ไขคำตอบได้
3. การสอนอย่างเป็นรายบุคคล (Individualization of Instruction) ผู้เรียนจะเรียนตามความสนใจในการเรียน นอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถเลือกบทเรียนในส่วนที่ตนเองต้องการได้ด้วยในกรณีที่ผู้เรียนทำกิจกรรมใดๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะตอบสนองต่อกิจกรรมนั้นๆ และในกรณีที่ผู้เรียนทำผิดพลาดก็สามารถแก้ไขหรือเริ่มต้นใหม่ได้ไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จ ความสำเร็จนี้จะเป็นส่วนสนับสนุนให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีขั้นตอน ผู้เรียนจะรู้สึกพึงพอใจที่จะเรียนบทเรียนต่อไป ทำให้ผู้เรียน

ก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็วและสามารถวางแผนการเรียนของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 48) ที่ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากบทเรียนได้รับการออกแบบดี ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น
2. ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนรู้ได้หลายแบบตามความถนัดและความสนใจทำให้ไม่เบื่อหน่าย บทเรียนที่สร้างขึ้นอาจทำในลักษณะเป็นแบบฝึกหัดแบบทดสอบแบบบรรยายหรือแบบเกมก็ได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถบอกสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้ทันทีข้อมูลเหล่านี้อาจารย์ผู้สอนอาจนำไปพิจารณาประกอบการพัฒนาบทเรียนต่อไปได้
3. ทำให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนผู้เรียนเองก็มีอิสระในการเลือกศึกษาตามประเด็นหรือเรื่องที่ต้องการ
4. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเวลาเรียน ทั้งนี้เพราะไม่ต้องเรียนพร้อมกับเพื่อนทั้งห้องหรือต้องมีอาจารย์ผู้สอนอยู่ในที่นั้นด้วย จะเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อไรก็ได้ นับได้ว่าเป็นการให้อิสระในการเลือกเวลาเรียนได้ตามสมควร
5. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกเร็วขึ้น
6. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้ อย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้เรียนได้โดยลำพัง
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ทั้งการเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลาลดค่าใช้จ่าย และประสิทธิผลในแง่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมาย
8. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้าหรือทีละหลายๆ หน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแค่กดแป้นพิมพ์เท่านั้น
9. มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางด้านการเรียนภาษาได้อีกมาก
10. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอภาพเคลื่อนไหวได้ มีประโยชน์ในการเรียนสัจกับ concept
11. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
12. ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้จากง่ายไปหายากตามลำดับ

สรุปว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนที่ได้นำความสามารถในการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง การตอบโต้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและเรียนรู้เนื้อหาจากง่ายไปหายากตามลำดับ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการสร้างสถานการณ์จำลองในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ตั้งไว้และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์
2. ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 205 คน

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้คือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์ ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ ตามผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ตอน ดังนี้

- | | |
|----------------------|-----------|
| - ปรากฏการณ์ธรรมชาติ | 4 ชั่วโมง |
| - วัตถุในระบบสุริยะ | 4 ชั่วโมง |
| - กลุ่มดาว | 2 ชั่วโมง |
| - เทคโนโลยีอวกาศ | 5 ชั่วโมง |

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน (Tutorial instruction) และแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยมี 3 ส่วน คือ บทเรียนที่เป็นเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

2. **การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นตอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและแบบทดสอบ

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ ที่นำไปทดสอบกับผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบคำถามของแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถูกต้องตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์ เรื่อง ดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เป็นแนวทางในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์จะมีพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางดาราศาสตร์จะมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น
5. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ ในการพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. เป็นแนวทางในการวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทเรียนวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ และในระดับอื่นๆต่อไป
7. ช่วยแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอน โดยเป็นการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น