

รายงานผลการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จัดทำโดย
เกษร จำปาโชติ

โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอเมืองราชบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

การรายงานในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้บทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอมืองราชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย (1) แบบประเมิน บทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (2) บทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (3) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการคูณ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย () ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ()

ผลการรายงานพบว่า

1. บทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.75/94.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
 2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีผลการเรียนก้าวหน้าเพิ่มขึ้นกว่าเดิม
 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดีมาก โดยมีความคิดเห็นว่า บทเรียนโปรแกรมการคูณช่วยให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียน และมีความสนุกสนานต่อการเรียน
- จากผลสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า บทเรียนโปรแกรมการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมที่จะ

นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้การสอนเสริมความรู้ การสอนซ่อมเสริม
นักเรียนที่เรียน ไม่ทันเพื่อน หรือ นักเรียนที่ขาดเรียนบ่อยต่อไป

เพื่อแก้ปัญหาสำหรับ

www.kroobannok.com

บทที่ 1

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (2546 : 26) มีสาระสำคัญที่มุ่งเน้นการศึกษาให้เป็นไปเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และมีวัฒนธรรมที่ดีงามในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ในมาตราที่ 27 ได้ระบุให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อความเป็นไทยความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตร ตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ แนวคิดนี้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นครูจึงต้องหาแนวทางให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีความสุข เกิดการเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ จนสามารถนำไปสู่การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิตของผู้เรียนการจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่จะสามารถส่งเสริมคุณภาพนั้นจึงถูกกำหนดไว้ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ซึ่งสำนักนโยบายและแผนการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม (2542 : 12) กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ และนอกระบบการศึกษา นอกระบบโดยการ ศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิด ซึ่งประกอบ ด้วยความคิดรวบยอด หลักการทางวิทยาศาสตร์ การให้เหตุผลและการพิสูจน์ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ของสาขาวิชาอื่นหรือใช้เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหา (สุวรรณ กาญจนมบุตร. 2544 : 1 - 3)

นอกจากนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสำคัญในกระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต มีเหตุ มีผล ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของสังคม อนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมในชุมชน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติของผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล สังเกต ซึ่งนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544 : 1-2)

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่อยู่ในลักษณะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงทำให้ยากแก่การเรียนรู้ที่จะทำให้เข้าใจได้ง่าย และปัญหาที่ครูผู้สอนจะพบอยู่เป็นประจำก็คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้แตกต่างกัน นักเรียนบางคนใช้เวลามากในการเรียนรู้ แต่บางคนก็ใช้เวลาน้อย และนอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนสื่ออุปกรณ์ในการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนครูจะต้องมีความยืดหยุ่นในการสอน เลือกวิธีการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับความ สามารถของนักเรียนแต่ละคน และโดยธรรมชาติของเด็ก เด็กจะเรียนรู้จากประสบการณ์ไปสู่นามธรรม ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูควรให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการเผชิญสถานการณ์ หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจ และเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น ทำให้สามารถทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล เมื่อนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองก็จะมีผลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน จดจำในสิ่งที่ได้เรียนไปแล้วได้นาน ซึ่งยาวลักษณ์ วงศ์พิมพ์ (2546 : 48) ได้กล่าวว่า ความเจริญงอกงามทางสติปัญญาเป็นผลมาจากการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเรียนการสอนต้องไม่ยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน แต่เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยครูเป็นผู้เตรียมสื่อการเรียนต่างๆ เพื่อให้เนื้อหาบทเรียนมีความเป็นรูปธรรม ง่ายต่อการเรียนรู้และช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนจดจำความรู้ได้ดียิ่งขึ้น แต่การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงวัย และความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอนเป็นสำคัญปัจจุบันกระบวนการทางการศึกษาทั่วไปต่างได้นำเทคโนโลยีทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นรูปลักษณะของสื่อการสอนและสิ่งต่างๆ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย

นอกจากนั้น นักวิจัยทางการศึกษาต่างก็พยายามศึกษาค้นคว้าวิจัย เพื่อนำผลการวิจัยนั้นไปใช้ในการสนับสนุน และปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษาของสื่อ และการใช้สื่อประกอบการสอน จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 9 มาตรา 66 ที่กล่าวว่า “ผู้เรียนมีสิทธิพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสม” หนังสือการ์ตูนเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก และมีการนำไปใช้แพร่หลายมากขึ้น เพราะหนังสือการ์ตูนประกอบ การเรียนเป็นที่นิยมมากในหมู่นักเรียน และในความจริงนั้น หนังสือการ์ตูนเป็นสื่อราคาถูก เป็นรูปแบบหนึ่งของหนังสือที่เป็นสากล ซึ่งเด็กทุกคนได้สัมผัสอย่างแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นเด็กเก่งหรือเด็กอ่อน อยู่ในครอบครัวที่ร่ำรวยหรือยากจน ขณะเด็กๆอ่านหนังสือการ์ตูนนั้นเหมือนเขาจะไม่สนใจต่อสิ่งใดเลย บางคนถึงกับลืมรับประทานอาหารไปเลย (Frank. 195 : 245 - 246 อ้างถึงใน สังเกต นาคไพจิตร. 2530:21 - 24) เด็กที่อ่านหนังสือการ์ตูนนั้น เขาจะอ่านด้วยตัวเองเพื่อความรู้ ความสนุกเพลิดเพลินไม่มีใครสั่งหรือกำหนดให้เขาอ่าน(Larrick. 1964 : 81 อ้างถึงใน สังเกต นาคไพจิตร. 2530 : 24) ในการนำเอาการ์ตูนไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ได้มีผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านที่สรุปตรงกันว่า แบบเรียนที่ผลิตขึ้นในรูปของการ์ตูน ช่วยให้นักเรียนมีผลการเรียนสูงกว่าแบบเรียนธรรมดา และเกิดการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนมากกว่าตำราเรียน (Sones.1955:238 -

239 อ้างใน สังเกต นาคไพจิตร.2530 : 25) และผลการวิจัยของ (ประทีน คล้ายนาค. 2518 : 33-38 อ้างใน วาสนา เชื้อลี. 254 : 47) ยังพบอีกว่าหากคัดแปลงเนื้อหาบทเรียนธรรมดาที่มีอยู่ให้เป็นหนังสือการ์ตูนแล้ว จะสามารถใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการสอนของครูได้ดีกว่าการใช้อุปกรณ์อย่างอื่นที่หายาก และมีราคาแพง แต่ควรจัดเนื้อหาภาพการ์ตูนให้ตรงกับเนื้อหาของวิชาในหลักสูตรให้มากที่สุด และควรทำในสิ่งที่ป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม

จากการที่ผู้รายงานได้รับผิดชอบสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพึงพอใจ คือ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนกำหนด ผู้เรียนไม่เกิดการกระตือรือร้นต่อการเรียนในหนังสือเรียนเลย

จากการศึกษาข้อมูล และสอบถามนักเรียนที่ได้ศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้ว พบว่านักเรียน มีความสนใจที่จะเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เกม ค่ายวิทยาศาสตร์ หนังสือการ์ตูน แบบฝึกเสริมทักษะ และ บทเรียนสำเร็จรูป แต่โดยภาพรวมแล้วสรุปได้ว่านักเรียนมีความต้องการให้ครูจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้รายงานจึงมีความสนใจที่จะจัดทำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ซึ่งจะช่วยให้ครูมีทางเลือกในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพได้อีกทางหนึ่ง และเป็นการช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา ทำให้จดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐาน

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ ถึง 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน
ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดีมาก

ขอบเขตของการพัฒนา

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอเมือง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 15 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่
6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดอัมพวันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2544 โดยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

- เล่มที่ 1 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)
- เล่มที่ 2 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)
- เล่มที่ 3 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา
(กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)
- เล่มที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา
(สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้รายงานจึงให้ความหมายนิยามศัพท์เฉพาะสำหรับการศึกษา ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน หมายถึง บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้รายงานสร้างขึ้น มีทั้งหมด 4 เล่ม ได้แก่

1.1 บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เล่มที่ 1 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)

1.2 บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เล่มที่ 2 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)

1.3 บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เล่มที่ 3 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)

1.4 บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เล่มที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ที่ 4 เมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้ว ส่งผลให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ ที่กำหนดไว้ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการที่นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน และกิจกรรมในแต่ละเรื่องของบทเรียน โปรแกรมการดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการที่นักเรียนทำแบบทดสอบ ทำเล่มในแต่ละเรื่องของบทเรียน โปรแกรมการดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมการดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียน โปรแกรมการดูแลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ได้แนวทางในการสร้าง และพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการดูแล ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ ใช้ในการเรียนการสอนเนื้อหาอื่นๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
3. ได้บทเรียน โปรแกรมการดูแลที่ตรงกับความต้องการของนักเรียน นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้สูงขึ้น
5. นักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและหลักการ จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. บทเรียนโปรแกรม
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.3 จุดประสงค์ในการใช้บทเรียนโปรแกรม
 - 2.4 ชนิดของบทเรียน โปรแกรม
 - 2.5 หลักในการสร้างบทเรียนโปรแกรม
 - 2.6 ส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.8 บทบาทของครูในการใช้บทเรียนโปรแกรม
 - 2.9 ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.10 ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม
 - 2.11 ทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม
3. การรู้ตน
 - 3.1 ความหมายของการรู้ตน
 - 3.2 ลักษณะของการเขียนการรู้ตน
 - 3.3 การรู้ตนกับการจัดการเรียนการสอน
 - 3.4 ประโยชน์ของการรู้ตนต่อการเรียนการสอน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 4.3 หลักการเขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความพึงพอใจต่อการเรียน

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

5.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

5.3 การวัดความพึงพอใจ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 วิจัยในประเทศ

4.2 วิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีแนวทางวิทยาศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมก็ได้ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานสำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาระดับพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อยดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่

นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังคงช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) การแก้ปัญหาโดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้า นักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็น ผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์ วิจัย มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสีงแวดล้อมอย่างยั่งยืน ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการ พัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสพการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของ มวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยี ในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมาย วัตถุประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) การแก้ปัญหาโดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้ วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้า นักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็น

ผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์ วิจัย มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ในกระบวนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์หลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี (ช่วงชั้นที่ 2 ป.4 -6)

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1: เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 - 6	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง		
	ป.4	ป.5	ป.6

1. สำรวจ สังเกตลักษณะองค์ประกอบ และสมบัติของหินเปรียบเทียบ และจำแนกประเภทของหินในท้องถิ่นโดยระบุเกณฑ์ที่ใช้ และอธิบายการใช้ประโยชน์ของหิน 2. สำรวจตรวจสอบ และอภิปรายเกี่ยวกับการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนของหินเป็นกรวดหรือทราย หรือเม็ดดิน และอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน การเคดิน 3. สำรวจตรวจสอบดิน อภิปราย เปรียบเทียบและอธิบายลักษณะ สมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ของดิน	1. สำรวจ และอธิบายลักษณะ สีนํ้าหนักเนื้อ และองค์ประกอบของหินในท้องถิ่น จำแนกประเภทของหินในท้องถิ่นพร้อมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้จำแนก (ว6.1-1) 2. ระบุแหล่งที่พบ และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหิน (ว6.1-1) 3. สำรวจ สังเกต และอธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ และการกร่อนของหิน และผลที่เกิดขึ้น (ว6.1-2) 4. สำรวจ ทดสอบ และอธิบายสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในท้องถิ่น (ว6.1-3) 5. เสนอแนะการปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืช สืบค้นข้อมูล และอธิบายการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น (ว6.1-3)	1. สังเกต และอธิบายชนิดของเมฆ (ว6.1-4) 2. ทดลอง และอธิบายการเกิดเมฆ หมอก ฝน น้ำค้าง และลูกเห็บ (ว6.1-4) 3. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลของปรากฏการณ์เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ (ว.1-4) 4. วัดอุณหภูมิของอากาศในท้องถิ่นสืบค้นข้อมูล และอธิบาย ความชื้น ความดันบรรยากาศ และผลของการเปลี่ยนแปลง (ว6.1-5) 5. อธิบายปัจจัยที่ทำให้อากาศเปลี่ยนแปลงซึ่งมีผลต่อวัฏจักรน้ำ (ว6.1-5)	
---	---	---	--

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ป.4 - 6	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง		
	ป.4	ป.5	ป.6
4. สำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการเกิดหมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ รวมทั้งผลของปรากฏการณ์เหล่านั้น 5. สำรวจตรวจสอบอุณหภูมิ ความชื้นและความดันของบรรยากาศ และอธิบายองค์ประกอบเหล่านี้ รวมทั้งสภาพภูมิประเทศที่มีผลต่อวัฏจักรน้ำ 6. สำรวจตรวจสอบและอธิบายการเกิดลม การใช้ประโยชน์จากพลังงานลม		6. ทดลองการเกิดลม และอธิบายผลของลมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว6.1-6)	

คำอธิบายรายวิชาสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ศึกษาวิเคราะห์ ระบบสุริยะ ส่วนประกอบของระบบสุริยะ พลังงานแสง การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และเมื่อกระทบตัวกลางต่างกัน การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า การกระจายของแสงขาว และการเกิดรุ้ง หิน และการเปลี่ยนแปลง หินในท้องถิ่นของเรา กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน การเกิดดิน และสมบัติของดินในท้องถิ่น การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต น้ำที่ และส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อ การเจริญเติบโตของพืช พืช+สัตว์ในท้องถิ่น การเจริญเติบโต และวัฏจักรชีวิตของพืช+สัตว์ อาหาร และสารอาหาร สารอาหาร และพลังงานที่ร่างกายต้องการ การจัดอาหารให้ได้สัดส่วน และวัตถุดิบในอาหาร โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การทำสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เวลา 100 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ระบบสุริยะ และพลังงานแสง	20

	- ดวงอาทิตย์ และดาวบริวาร - การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด - การเคลื่อนที่ของแสงเมื่อกระทบตัวกลางต่างกัน - การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า - การกระจายของแสงขาว และการเกิดรุ้ง	
2	ดิน และหินในท้องถิ่น - ลักษณะ และองค์ประกอบของหิน - หินในท้องถิ่นของเรา - กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน - การเกิดดิน และสมบัติของดินในท้องถิ่น	20
3	การดำรงชีวิตของพืช - ส่วนประกอบ และหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล - การเจริญเติบโตของพืช - การสังเคราะห์ด้วยแสง - การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของพืช - วัฏจักรชีวิตของพืช	25
4	การดำรงชีวิตของสัตว์ - การเจริญเติบโตของสัตว์ - วัฏจักรชีวิตของสัตว์ - การอนุรักษ์สัตว์ในท้องถิ่น	20
5	อาหาร และสารอาหาร - สารอาหาร และคุณค่าของสารอาหาร - พลังงานที่ร่างกายต้องการ - อาหารที่เหมาะสมกับเพศ และวัย - สารเจือปนในอาหาร	15

2. บทเรียนโปรแกรม

2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

คำว่า บทเรียนโปรแกรม หรือที่เรียกว่า บทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งตรงกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น Programmed Instrucion, Programmed Text Book, Programmed Leaning, Self-Teaching เป็นต้น ประเทศไทยได้นำรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปมาใช้ประมาณ 20 กว่าปี ซึ่งเดิมถือว่าเป็นผลผลิตนวัตกรรมทาง

การศึกษา และเป็นที่ยึดกันในนามบทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนโปรแกรมไม่ว่าจะเรียกชื่อแตกต่างกันไปอย่างไรก็มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ สิ่งที่เราสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมในหลายลักษณะ ดังนี้

วิเชียร ชิวพิมาย (2526 : 2) เปรื่อง กุมุท (2519 : 1) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม หมายถึง เครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนคนหนึ่งรับรู้ประสบการณ์ที่จัดไว้ไปตามลำดับขั้นตอนที่ผู้จัดทำบทเรียนเชื่อว่า จะนำนักเรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้นได้ การจัดระบบการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามเนื้อหาซึ่งจัดไว้เป็นขั้นตอนเล็กๆ ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับอยู่เสมอ และบางครั้งอาจได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่นักเรียนมีความรู้ไม่ดีพอ ผู้เรียนจะเลือกเรียนได้ตามความสนใจและก้าวไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล

สันทัด ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 : 187) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นสื่อ การเรียนการสอนซึ่งได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีระบบ และเป็นไปตามลำดับขั้น ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของบุคคล โดยผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลารอคอยกันในการเรียนนั้น ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบทเรียนอย่างเคร่งครัดและซื่อสัตย์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2521 : 13-14) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม คือ เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ โดยแบ่งเป็นส่วนย่อยๆและเป็นขั้นๆจากง่ายไปหายาก โดยบรรจุเนื้อหาให้ผู้เรียนตอบคำถาม แล้วมีความตอบสนองให้ผู้เรียนได้ทราบว่าตนเองตอบถูกหรือตอบผิด เมื่อจบบทเรียนจะได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2523 : 192) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมว่าเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยนำเนื้อหาของบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยๆที่เรียกว่า กรอบ หรือ เฟรม (Frame) มีลักษณะจากง่ายไปหายากซึ่งผู้เรียนจะเรียนต่อไปเรื่อยๆ โดยแต่ละกรอบจะมีการอธิบายบทเรียนและการใช้แรงจูงใจประกอบทุกตอน มีคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบและตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2538 : 76-77) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม คือสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละคน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆกรอบ แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม คือการเขียนคำตอบ ซึ่งอาจเป็นรูปของการเติมคำ เลือกตอบ ฯลฯ และมีส่วนที่เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งอาจอยู่ข้างกรอบนั้นหรือกรอบถัดไป หรืออยู่ที่ส่วนอื่นของบทเรียนก็ได้ บทเรียน โปรแกรมที่สมบูรณ์ จะมีแบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของการเรียนโดยการทำแบบ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วพิจารณาว่าหลังเรียนผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนมากกว่าก่อนเรียนเพียงใด

กล่าวโดยสรุป บทเรียนโปรแกรม หมายถึง เครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ โดยแบ่งเป็นส่วนย่อยๆและเป็นขั้นๆจากง่ายไปหายาก โดยแต่ละกรอบ

จะมีการอธิบายบทเรียนและมีการใช้แรงจูงใจประกอบทุกตอน ที่มีคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบและตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง เมื่อจบบทเรียนจะได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม

สันทัด ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 : 188) และบุญเกื้อ ควรรหาเวช (2545 : 42-43) ได้ อธิบายลักษณะสำคัญของบทเรียน โปรแกรม ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็กๆเรียกว่า กรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบอาจมีขนาดแตกต่างกันไป
2. ในแต่ละกรอบจะต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนทำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา และ มีการตอบสนอง
3. ผู้เรียนรับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันที คือ มีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ตรวจคำตอบทันที
4. เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และมีการย้ายบทวนไปตามลำดับขั้น
5. บทเรียนที่จะนำมาใช้ต้องผ่านการทดลองใช้ และแก้ไขปรับปรุงส่วนที่เป็นปัญหาจนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์
6. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้จริง เรียกว่าจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม
7. ไม่จำกัดเวลาเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาได้ตามความสามารถของแต่ละคน คนเรียนอ่อนอาจใช้เวลา มากกว่าคนเก่ง แต่ก็สามารถเรียนได้สำเร็จเช่นกัน
8. มีการวัดผลที่แน่นอน คือทั้งมีการทดสอบย่อยในระดับที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 1274) กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมจะประกอบไปด้วย เนื้อหา ความรู้ คำถามและคำตอบ โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆจัดลำดับเป็นขั้นตอนในรูปแบบของ กรอบหรือเฟรม โดยในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอน ทุกขั้นตอนของ การเรียนจะมีคำถาม เพื่อทดสอบผู้เรียนและมีคำตอบที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับทันทีเป็นการเสริมแรง บทเรียนโปรแกรมจะบรรจุไว้ในสื่อต่างๆ เช่น หนังสือตำราเรียน สไลด์เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องช่วยสอน เป็นต้น

สุรพล พยอมแย้ม (2541 : 179) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมไว้

4

- ประการ คือ
1. Active Participation ผู้เรียนเรียนร่วมกิจกรรมอย่างจริงจังด้วยความเต็มใจ
 2. Feedback คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที เพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่กระทำลงไปนั้นถูกหรือผิด
 3. Success Experience ให้การเสริมแรง เมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จในบทเรียน

4. Gradual Approximation จัดตามลำดับเนื้อหาเป็นตอนๆตามลำดับจากง่ายไปหายาก

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2546:36) และสาโรช โศภิตรักษ์ (2546:126) กล่าวในทำนองเดียวกันว่าลักษณะบทเรียนโปรแกรมมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้
2. เนื้อหาหรือเรื่องที่จะเรียนรู้แบ่งเป็นหน่วยๆ เรียกว่า กรอบการเรียนรู้ความสั้นยาวของ

แต่ละกรอบแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

3. จัดเรียงลำดับกรอบบทเรียนที่ต่อเนื่องกัน เริ่มจากง่ายไปหายาก เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาและทักษะจากกิจกรรมต่างๆที่กำหนดไว้ในกรอบ

5. เป็นการเรียนรู้ที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ จากผลการทดสอบทันที โดยสามารถตรวจคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง ในบางข้ออาจมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

6. มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในขั้นตอนที่สำคัญเป็นระยะ เช่น คำชม การที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองทำได้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ต่อไป

7. ไม่จำกัดเวลาเรียนของผู้เรียน สามารถใช้เวลาในการเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

8. มีการวัดประเมินผลที่แน่นอน ซึ่งจะต้องมีการทดสอบย่อยระหว่างที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ให้เห็นอย่างชัดเจน

จากลักษณะสำคัญของบทเรียน โปรแกรมดังกล่าว สามารถสรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมได้ ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมจะแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยเล็กๆเรียกว่ากรอบการเรียนรู้
2. ในการจัดการเรียงเนื้อหาแต่ละกรอบบทเรียนต้องต่อเนื่องกันเริ่มจากง่ายไปหายาก
3. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที เพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่กระทำลงไปนั้นถูกหรือผิด
4. ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลาเรียน มีอิสระในการเรียน
5. บทเรียนที่จะนำมาใช้ต้องผ่านการทดลองใช้ และแก้ไขปรับปรุงส่วนที่เป็นปัญหาจนได้

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2.3 จุดประสงค์ในการใช้บทเรียนโปรแกรม

สมหญิง เจริญจิตรกรรม (2525 : 50) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของบทเรียนโปรแกรม ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล
2. เป็นการช่วยซ่อมเสริมการเรียนรู้ของเด็ก
3. เป็นการทบทวนบทเรียน
4. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู
5. ช่วยประกอบการเรียนการสอนของครูให้ได้ผลยิ่งขึ้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2523 : 191) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ใช้ในบทเรียนโปรแกรม ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน กล่าวคือในทุกขั้นตอนการเรียนผู้เรียนจะได้ร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับอย่างฉับพลัน ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ ความสำเร็จเป็นกำลังใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความอยากเรียนอยากรู้และศึกษาต่อไป
4. เพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินการเป็นขั้นๆอย่างเหมาะสม นอกจากนั้นการสอนแบบโปรแกรม ยังมีความมุ่งหมายแฝงอยู่ ดังนี้
 - 4.1 เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 เพื่อใช้สำหรับยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนอ่อนให้สูงขึ้น
 - 4.3 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์
 - 4.4 ใช้สอนโดยตรงในห้องเรียน

สาโรช โศภิตรักษ์ (2546 : 127) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการเรียนบทเรียนโปรแกรมไว้ ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสนใจและความพร้อมของผู้เรียนเอง
2. ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่โดยปราศจากความกังวล
3. ฝึกให้ผู้เรียนได้มีวินัย และความรับผิดชอบ
4. ใช้แก้ปัญหาได้ทั้งเรื่องการขาดแคลนครูผู้สอนและความแตกต่างระหว่างบุคคล

กล่าวโดยสรุปจุดประสงค์ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมนี้นี้ ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียน ใช้ซ่อมเสริม และใช้สอนความรู้รวมทั้งใช้แก้ปัญหาได้ทั้งเรื่องการขาดแคลนครูผู้สอนและความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อรวมแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทเข้าด้วยกันก็จะได้เป็นบทเรียนโปรแกรม

2.4 ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

บุญเกื้อ วรรณหาเวช (2545 : 43-44) กล่าวถึงชนิดของกรอบในบทเรียนโปรแกรม ดังนี้

1. กรอบตั้งต้น (Sat Frame) เป็นกรอบที่นำเสนอข้อมูลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีเพื่อปูพื้นความรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะมีโอกาสตอบสนองได้โดยการตอบคำถามที่ยาก ซึ่งอาจจะหาคำตอบได้จากในกรอบนั้นโดยตรงก็ได้
2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) กรอบชนิดนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเกี่ยวกับ สิ่งที่เรียนมาจากกรอบตั้งต้น จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา และต้องการฝึกทักษะมากน้อยเท่าใด ข้อสำคัญก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนในกรอบฝึกหัด จะต้องผ่านกรอบตั้งต้นมาก่อน กรอบฝึกหัดกับกรอบ

ตั้งต้น อาจจะไม่จำเป็นต้องติดต่อกันทันที อาจจะมีกรอบเพิ่มเติมมาคั่นอีกหลายๆกรอบก็ได้ แต่ต้องมีกรอบฝึกหัดตามกรอบตั้งต้นเสมอ

3. กรอบรองกรอบสุดท้าย (Sub -Teminal Frame) เป็นกรอบที่จะนำไปสู่กรอบส่งท้าย จะให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียน เพื่อให้การตอบสนองในกรอบส่งท้ายได้ถูกต้อง

4. กรอบส่งท้าย (Teminal Frame) เป็นกรอบสุดท้ายของกรอบที่เรียงลำดับต่อเนื่องมาจากง่ายไปหายาก ในกรอบนี้อาจจะชี้ช่องทางไว้บ้างหรือไม่มีเลยก็ได้ ผู้เรียนจะต้องเรียนผ่านกรอบต้นๆมาก่อน การตอบสนองจากผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าตรงข้ามกับกรอบต้นๆ

2.5 หลักในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

ธีระชัย ปุณณ โชติ (2539 : 25-28) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างบทเรียนโปรแกรมว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. คำนึงถึงตัวผู้เรียน ได้แก่ อายุ พื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิม ทักษะความสามารถในการเรียนและความต้องการของผู้เรียน
2. คำนึงถึงผลที่ต้องการหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร
3. คำนึงถึงแบบของบทเรียนว่าควรเสนอในรูปแบบใด คือแบบเส้นตรง หรือแบบสาขาหรือแบบไม่แยกกรอบ เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ เช่น เนื้อหาเป็นประเภทความรู้ ความจำ หรือความคิดเห็น ผู้เรียนเป็นนักเรียนเก่งหรืออ่อน ฯลฯ
4. ไม่มีการจำกัดของผู้เรียน การเรียนจะดำเนินไปตามอัตราความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่คำนึงถึงการทำให้เสร็จก่อนหรือเสร็จหลังผู้อื่น
5. เนื้อหาวิชาจะต้องจัดแบ่งเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ก่อน แล้วแบ่งเป็นหัวข้อเรื่องย่อยๆ เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็กๆ แต่ละหน่วยย่อยจะต้องทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป เพื่อให้การเรียนรู้ไปที่ละน้อยๆ ทีละขั้น พยายามอย่าให้มีภาระโคดข้ามลำดับของเนื้อเรื่อง จัดลำดับเรียงจากเนื้อหาง่ายๆ ไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ
6. ให้มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
7. เนื้อหาในแต่ละกรอบควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้และอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักวิชาและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ
8. แต่ละกรอบต้องนำเสนอเนื้อหาเฉพาะเรื่องอย่างชัดเจน และมีคำถามหรือคำสั่งให้ผู้เรียนตอบสนองต่อเรื่องนั้นโดยตรง และไม่ควรมีความรู้ใหม่เกิน 1 อย่าง
9. ให้มีการทบทวนและทดสอบตนเอง

10. จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลของคำตอบว่าถูกหรือผิดทันที เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดียิ่งขึ้นและเป็นการเสริมแรงในทันทีด้วย
11. มีการชี้แนะควบคู่กันไปกับการตอบสนอง
12. ลดการชี้แนะและการนำทางออกไปทีละน้อยจนกว่าจะหมดโดยสิ้นเชิง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองด้วยตนเองอย่างถูกต้องในที่สุด

2.6 ส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นในแต่ละบทหรือหน่วย ควรมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. คำแนะนำในการศึกษาบทเรียน
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. กรอบ ซึ่งแต่ละกรอบประกอบไปด้วย เนื้อหา คำถาม คำเฉลย
5. แบบทดสอบหลังเรียน

ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 21 - 22) กล่าวถึงส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรมประเภทเล่มว่าประกอบด้วย

1. คำชี้แจง/คำแนะนำในการศึกษาบทเรียน
2. แนวคิด/วัตถุประสงค์
3. เนื้อหา
4. แบบฝึกหัด/คำถาม เพื่อทบทวนความเข้าใจ
5. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
6. เฉลยแบบทดสอบ

สรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมควรมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ (1) คำนำ (2) คำแนะนำ (3) คำชี้แจง (4) จุดประสงค์การเรียนรู้หรือวัตถุประสงค์ (5) กรอบเนื้อหา ซึ่งในแต่ละกรอบประกอบด้วย เนื้อหา คำถาม เฉลย และ (6) แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง

วิเชียร ชิวพิมาย (2526 : 14 - 15) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 50 - 54) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงไว้ 6 ขั้นตอน คือ

1. เลือกเนื้อหา ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรมจะต้องศึกษาหลักสูตรของระดับชั้นที่นำมาเขียนอย่างละเอียด ในขั้นนี้ต้องคำนึงถึงเนื้อหาที่จะนำมาเป็นพื้นฐานให้กับผู้เรียน

2. ตั้งวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายเป็นตัวกำหนดแนวทางในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน หรือกำหนดแนวทางในการสอนของครูอีกด้วย

3. เขียนคำชี้แจงและวิธีการเรียนกับบทเรียนโปรแกรม ในคำชี้แจงบอกว่ามีกี่หน้า กรอบที่จะต้องเรียนและเปิดไปที่ละหน้า พร้อมทั้งบอกผู้เรียนว่าต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง ถ้ามีปัญหาทำอย่างไร

4. นำเนื้อหามาเขียนเป็นบทเรียน ขั้นตอนการเขียนบทเรียนโปรแกรมมีวิธีการ ดังนี้

4.1 เมื่อเลือกเนื้อหา ศึกษาหลักสูตรแล้วนำเนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยๆ ในแต่ละหน่วยจะต้องเป็นพื้นฐานนำไปสู่การเรียนรู้ในหน่วยถัดไป

4.2 เขียนกรอบของบทเรียนโปรแกรม ใช้ภาษาที่ง่ายแก่การเข้าใจของผู้เรียน เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นฐานวัยของผู้เรียน แต่ละกรอบต้องให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมและมีการประเมินกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนรู้ผลการเรียนด้วยตนเอง

5. แก้ไขบทเรียนโปรแกรม การแก้ไขบทเรียนควรแก้ไขในสิ่งต่อไปนี้

5.1 แก้ไขถูกต้องทำตามหลักวิชาการ แก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา เป็นส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียนหรือไม่ มีกรอบตั้งต้น กรอบฝึกหัด กรอบรองสุดท้าย และกรอบสุดท้ายหรือไม่ และสื่อการสอนนี้เหมาะสมกับเนื้อหาหรือไม่ เนื้อหาภายในกรอบสัมพันธ์กันหรือไม่

5.2 แก้ไขความเรียง เป็นการแก้ไขข้อบกพร่องตามหลักไวยากรณ์ ภาษา การสะกดหรือไม่

6. ขั้นตอนการทดสอบบทเรียน โปรแกรม

6.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

6.2 การทดสอบกลุ่มเล็ก

6.3 การทดสอบภาคสนาม

บุญชม ศรีสะอาด (2538:79-82) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างบทเรียน โปรแกรม ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 ศึกษาหลักสูตร

1.2 กำหนดจุดประสงค์

1.3 วิเคราะห์ภารกิจ

1.4 สร้างแบบทดสอบ

2. ดำเนินการเขียน แบ่งขั้น 2 ขั้น ดังนี้

2.1 การเขียนบทเรียน

2.2 ทบทวนและแก้ไข

2.3 แก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา

2.4 แก้ไขด้านการเขียนภาษา

2.5 แก้ไขด้านเทคนิคการเขียน

3. ทดลองและการปรับปรุงแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

3.1 ทดลองเป็นรายบุคคล

3.2 ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก ประมาณ 5-10 คน

3.3 ทดลองใช้กับในห้องเรียน

4. ขั้นพิมพ์บทเรียน

นำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดสอบมาพิมพ์เป็นบทเรียนสำหรับใช้ต่อไป

สุวิทย์ คำมูล และอรรถย์ คำมูล (2546 : 40) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างและใช้บทเรียนโปรแกรม

ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร

1.2 กำหนดเนื้อหาและระดับชั้นเรียน

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์

1.4 วางขอบเขตของงาน

1.5 วิเคราะห์เนื้อหา

1.6 สร้างแบบทดสอบ

1.7 เขียนบทเรียน

1.8 นำออกทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

2. ขั้นการเรียนรู้

2.1 ทดสอบก่อนเรียน

2.2 แนะนำการใช้บทเรียน

2.3 ทำกิจกรรมตามบทเรียน

3. ขั้นสรุป

3.1 ทดสอบหลังเรียน

3.2 สรุปสาระสำคัญ

3.3 ตรวจสอบและประเมินผล

สรุปรูปแบบการสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง 3 ขั้นตอน (1) ขั้นเตรียมการ ได้แก่ ศึกษาหลักสูตร เอกสาร เนื้อหา จุดประสงค์ แบบทดสอบ (2) ขั้นดำเนินการหรือขั้นการเรียนรู้ ได้แก่ การเขียนบทเรียน ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไข (3) ขั้นสรุป ได้แก่ ทดสอบหลังเรียน ตรวจสอบ และประเมินผลงาน

2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

โสภณ นุ่มทอง(2540 : 82 - 86) ได้กล่าวว่า เมื่อผลิตสื่อขึ้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นชุดการสอน บทเรียน โปรแกรม หนังสือแบบหน่วยหรือชุดฝึกก็ตาม ควรจะได้ประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ต่อไปหรือไม่ หรือสื่อนี้จะส่งเสริมหรือสนับสนุน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การหาประสิทธิภาพสื่อมีขั้นตอนโดยทั่วไป ดังนี้

1. ขั้นทดลองใช้กับนักเรียนคนเดียว พยายามคัดเลือกนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถและมีผลการเรียนในรายวิชานั้นอยู่ในระดับปานกลาง นำมาทดสอบใช้ก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ถ้อยคำ การใช้ภาษา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา และการสื่อความหมายต่างๆ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงในเบื้องต้น ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ในชั้นที่ 2

2. เมื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 แล้วควรนำไปทดลองอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนระดับปานกลาง จำนวน 3-5 คน โดยให้นักเรียนได้ทดลองเรียนจริงๆ กิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนจริงทุกอย่าง เพียงแต่กลุ่มเล็กกว่าห้องเรียนจริงเท่านั้น

3. เป็นขั้นที่ใช้สื่อในห้องเรียนจริงๆตามปกติ ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งอาจดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

- 3.1 โดยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนจาก Pre-test และ Post-test

- 3.2 การใช้เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90 เป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนที่ได้จากการสอบสุดท้ายหลังจากเรียนจบ หรือจบเรื่องแล้ว การตั้งเกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90 นั้นอยู่ที่ดุลยพินิจว่า นักเรียนของเรามีความสามารถในการเรียนระดับใด และควรตั้งเกณฑ์เท่าไร ถ้านักเรียนเรียนดีมาจะตั้งเกณฑ์สูง 90/90 ก็ได้ แต่ถ้านักเรียนค่อนข้างดี อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 เป็นต้น

สมหญิง เจริญจิตรกรรม (2525 : 50) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมว่า มีวัตถุประสงค์คือ ต้องการให้นักเรียนตอบคำถามในบทเรียนได้ถูกต้องมากที่สุด ตามวิธีการที่ครูกำหนดโดยกำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน อาจกำหนดเป็น 80/80 หรือ 90/90 ก็ได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2539 : 36) กล่าวถึงเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปถือเกณฑ์ 90/90 ตัวแรก แต่ตัวที่สองไม่ถึง 90 ผู้วิจัยบางคนจึงถือว่า ถ้านักเรียนถึงเกณฑ์ 80/80 หรือ 85/85 ก็นับว่ามีประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจแล้ว

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ต่อไปหรือไม่ มีเกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90 นั้นอยู่ที่ดุลยพินิจว่า นักเรียนของเรามีความสามารถในการเรียนระดับใด และควรตั้งเกณฑ์เท่าไร และในการรายงานครั้งนี้ผู้ศึกษาดังเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมไว้ 80/80

2.8 บทบาทของครูในการใช้บทเรียนโปรแกรม

บุญเกิด ครอบหาเวช (2545 : 55-56) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการใช้บทเรียนโปรแกรม ในการสอน ดังนี้

1. คอยให้กำลังใจแก่ผู้เรียน ซึ่งให้เห็นประโยชน์ที่ได้รับ และคอยหาข้อมูลเพิ่มเติมให้
2. ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนรายบุคคล
3. ให้การตอบสนองต่อปัญหาในด้านอารมณ์
4. ประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 175) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการใช้บทเรียน โปรแกรม ดังนี้

1. เป็นผู้วางแผนการเรียน โดยกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบต่างๆ
2. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ
3. มีการประเมินผู้เรียนทุกครั้งที่ยื่นจบบทเรียนแต่ละบท เพื่อให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตน
4. จะต้องให้เวลา และความสนใจผู้เรียนทุกครั้งที่ยื่นจบบทเรียน และต้องเรียนรู้ถึง ความถนัด

ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

สรุปบทบาทของครูในการใช้บทเรียนโปรแกรมได้ดังนี้ บทบาทของครูจะเป็นผู้วางแผนการเรียน เป็นผู้แนะนำ ควบคุม ให้คำปรึกษา อธิบายให้ความรู้แก่ผู้เรียน และให้กำลังใจ ประเมินความสามารถของ ผู้เรียน โดยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที

2.9 ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524:191-192) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียน โปรแกรมที่มีต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน
 - 1.1 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน
 - 1.2 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนมากขึ้นเพราะทราบความก้าวหน้าของตน
 - 1.3 ผู้เรียนที่ขาดเรียนมีโอกาช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทัน
 - 1.4 ผู้เรียนอาจใช้บทเรียน โปรแกรมทบทวนความรู้ หรือใช้เป็นเครื่องช่วยสรุปแทนครู
2. ประโยชน์ต่อครูผู้สอน
 - 2.1 ใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับการสอนวิธีอื่นๆได้
 - 2.2 ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอนหรือวิชาพื้นฐานทำให้ครูได้มีเวลาสร้างสรรค์ผลงาน
3. ประโยชน์ต่อผู้บริหาร
 - 3.1 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

3.2 ช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนเล็กๆ ในชนบท ที่มีจำนวนผู้เรียนน้อยจนไม่สามารถจัดหาครูผู้สอนได้ หรือสนองความต้องการของผู้เรียน ในกรณีที่ผู้เรียนเลือกเรียนบางวิชาน้อยเกินไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2536:194-195) และบุญเกื้อ วรรณเวช (2545:56-57) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมในทำนองเดียวกัน ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนเองและความสนใจ
2. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลง ทำให้ครูมีโอกาสผลิตสื่อ และดูแลนักเรียนมากขึ้น
3. ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน
4. สนองความสามารถและแตกต่างระหว่างบุคคล
5. เป็นการแก้ปัญหาและวิกฤติการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน
6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู หรือครูไม่ครบชั้นเรียน
7. เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน
8. ผู้เรียนที่ขาดเรียนก็มีโอกาสช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทัน

สรุป บทเรียนโปรแกรมมีประโยชน์ดังนี้ ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองตาม ความสามารถของตนเอง และความสนใจ สนองความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างนิสัยความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ผู้เรียนที่ขาดเรียนก็มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง และตามผู้อื่นได้ทัน ช่วย
ให้ครูทำงานน้อยลง ทำให้ครูมีโอกาสผลิตสื่อและมีเวลาเตรียมบทเรียนอื่นๆ รวมทั้งดูแลผู้เรียนได้มากขึ้น

2.10 ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 : 191-192) ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2536 : 196) และบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 83) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรมในทำนองเดียวกัน สรุปได้ดังนี้

1. ไม่อาจใช้แทนครูได้อย่างสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำตอบหรือคำแนะนำจากครู บทเรียนโปรแกรมจึงเป็นเพียงเครื่องช่วยสอน
2. ไม่อาจใช้กับเนื้อหาบางวิชาได้ เช่น การเขียนเรียงความที่ต้องการการตอบสนองในแง่ความคิด
3. ผู้เรียน เรียนรู้ได้เร็วแต่ลืมนง่าย
4. ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะผู้เรียนจะเขียนเฉพาะคำสั้นๆเท่านั้น และการใช้บทเรียนโปรแกรมอย่างเดียวยังขาดการติดต่อซึ่งกัน และกัน ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้จากกันและกัน
5. การใช้บทเรียนโปรแกรมในชั้นเรียน ผู้ที่เรียนเร็วจะได้เร็วและจะเสร็จก่อนและมีเวลาเหลืออีก ถ้าไม่มีกิจกรรมให้ทำก็อาจมีพฤติกรรมที่รบกวนคนอื่น จะต้องวางแผนและกำหนดงานพิเศษให้ ส่วนผู้ที่เรียนช้าบางคนอาจทำไม่เสร็จ ต้องให้ทำนอกเวลาหรือให้ไปทำต่อที่บ้าน
6. ความซื่อสัตย์เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้บรรลุผลที่ปรารถนา ถ้านักเรียนไม่ปฏิบัติตามวิธีการเรียนที่ถูกต้อง กล่าวคือ ไม่ได้ใช้ความคิดในการตอบแต่ใช้วิธีดูเฉลยคำตอบแล้วนำมาตอบ นอกจากจะทำให้

เรียนไม่ได้ผลแล้ว ยังปลูกฝังการ โกงอีกด้วย จึงควรชี้แจงให้เข้าใจถูกต้องว่าวิธีดังกล่าวนี้ ไม่มีประโยชน์ใดๆสำหรับนักเรียน

อานวย เดชชัยศรี (2542 : 36) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 57) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรม ดังนี้

1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงหรือความรู้พื้นฐานมากกว่าเนื้อหาที่ต้องการแสดงความคิดเห็น
2. มีส่วนทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ
3. ผู้เรียนขาดการสื่อสารติดต่อซึ่งกันและกัน
4. ภาษาที่ใช้อาจเป็นปัญหาสำหรับในบางท้องถิ่น
5. มีส่วนทำให้เด็กที่เรียนเก่งเกิดความเบื่อหน่าย โดยเฉพาะบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น
6. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาเขียนได้ยากค่อนข้างยาก

สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรมมีดังนี้ เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงหรือความรู้พื้นฐาน ผู้เรียนเรียนได้เร็วแต่ลึ้มง่าย ขาดทักษะในการเขียนหนังสือ ขาดการสื่อสารติดต่อซึ่งกันและกัน ผู้เรียนที่อ่านหนังสือไม่ออกจะเป็นอุปสรรคต่อวิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมและไม่อาจใช้แทนครูได้อย่างสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำตอบ หรือคำแนะนำจากครู

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนโปรแกรม มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้าง มาพัฒนาบทเรียนโปรแกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน

2.11 ทฤษฎีจิตวิทยาเกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม

ธีระชัย ปุณณโชติ (2539 : 9-11) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 41-42) ได้กล่าวไปในทำนองเดียวกันว่า การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้องอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike) และทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner)

1. ทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike)

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) คือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งอาจจะได้จาก การเสริมแรง เช่น การรู้ว่าตนเองตอบคำถามได้ถูกต้อง หรือการให้รางวัล เป็นต้น

1.2 กฎของการฝึกหัด (Law of Exercise) การที่ผู้เรียนได้กระทำซ้ำ หรือทำบ่อยครั้งจะเป็นการช่วยเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคง ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับทำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกหัดในเรื่องที่เรียนนั้นตามความเหมาะสมด้วย

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่กระทำแล้วถ้ามีโอกาสที่จะกระทำย่อมเป็นที่พึงพอใจ ในทางตรงกันข้าม ถ้าร่างกายไม่พร้อมที่จะกระทำแต่ถูกบังคับให้ต้องกระทำก็จะเกิดความไม่พึงพอใจเช่นกัน

การสร้างบทเรียนโปรแกรมจึงสอดคล้องกับหลักจิตวิทยา ของธอร์นไดค์ (Thorndike) อีกหลายกฎ คือกฎแห่งผล (Law of Effect) ซึ่งกล่าวว่า รางวัลและความสมหวังจะช่วยเสริมการแสดงพฤติกรรม แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดพฤติกรรมลง กฎแห่งความถี่ คือ การตอบสนองต่อบทเรียนที่ถูกบ่อยๆ ความถี่จะสูง จะเป็นรางวัลที่นักเรียนได้รับ กฎแห่งความใหม่เนื่องจากคำตอบที่ถูกต้องทั้งจะเป็นสิ่งที่นักเรียนจะกระทำเป็นสิ่งสุดท้าย จึงช่วยในการจดจำได้ง่าย

2. ทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) หลักการสำคัญที่นำมาใช้เป็นหลักของบทเรียน โปรแกรมคือ หลักการเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต่อการเรียนต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การเสริมแรงของบทเรียนโปรแกรมนั้นใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันที และพยายามหาวิธีการ เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยการจัดเสนอความรู้ให้ต่อเนื่องทีละขั้นอย่างละเอียด ทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ยึดหลัก ดังนี้

2.1 เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant Conditioning)

2.2 การให้การเสริมแรง (Reinforcement)

2.2.1 การให้การเสริมแรงทุกครั้ง

2.2.2 การให้การเสริมแรงเป็นครั้งคราว

หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่าแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการนำหลักจิตวิทยามาช่วยในการสร้างโปรแกรมต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การให้ผู้เรียนรู้ผลความก้าวหน้าของตนเอง
2. การให้รางวัล หมายถึงการสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
3. การทำโทษ ในการสร้างบทเรียน โปรแกรม ใช้วิธีนี้น้อยมากเพราะใช้ไม่ได้ผลเท่ากับ การให้รางวัล

หลักการสกินเนอร์ (Skinner) ในการสร้างบทเรียน โปรแกรมและเครื่องช่วยสอน

1. วางเงื่อนไขการกระทำให้ผู้เรียนตอบสนอง
2. คำตอบต้องให้ตรงกับคำถาม ไม่ให้ตอบตามขบวนการ
3. ถ้าตอบถูกต้องจะได้รับการเสริมแรง ให้รู้ผลว่าตอบถูกหรือตอบผิดจะมีลำดับจากง่ายไปหายาก เกิดการเรียนรู้บทเรียนที่ยากขึ้นตามลำดับ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม สรุปได้ว่าใน การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike) และทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต่อการเรียนต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม ในการสร้างสื่อประเภทบทเรียน โปรแกรมจะยึดหลักจิตวิทยาของทฤษฎี

ของธอร์นไดค์ (Thorndike) และทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ในการช่วยเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม เมื่อได้รับการเสริมแรงทำให้ง่ายต่อการจดจำเนื้อหาในบทเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเป็นการส่งเสริมให้การเรียนรู้การสอน มีประสิทธิภาพมากขึ้น สิ่งที่ยากไม่ได้คือการนำสิ่งที่ผู้เรียนสนใจเข้ามาใช้ประกอบการสร้างบทเรียนโปรแกรม สื่อประเภทหนึ่งที่ครูสอนสามารถจัดสร้างขึ้น เพื่อแสดงแทนของจริงได้คือ สื่อการสอนประเภทการ์ตูน

3. การ์ตูน

3.1 ความหมายของการ์ตูน

นักวิจัยเห็นความสำคัญของการใช้การ์ตูนในการเรียนการสอน และการ์ตูนมีบทบาทในชีวิตประจำวัน จึงมีผู้สนใจศึกษาและให้ความหมายของการ์ตูน ไว้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (สำนักราชบัณฑิตยสถาน 2542 : 116) ให้ความหมายของคำว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพล้อ ภาพตลก บางทีเขียนเป็นภาพบุคคล บางทีเขียนเป็นภาพแสดงเหตุการณ์ที่ผู้เขียนตั้งใจ ล้อเลียน จะให้ดูรู้สึกลบขัน หนังสือเล่าเรื่องด้วยภาพเขียนซึ่งแบ่งหน้ากระดาษเป็นช่วงๆ มีคำบรรยายสั้นๆอ่านง่าย เนื้อเรื่องมักเป็นนิทานหรือนวนิยาย

เกษม จงสูงเนิน (2533 : 223) ให้ความหมายว่า การ์ตูน คือภาพวาดแทนสัญลักษณ์ที่แสดงออกมาซึ่งความตลกขบขัน หรือล้อเลียนสังคม ทั้งนี้อาจเกินไปเลยไปจากความเป็นจริง เพื่อถ่ายทอดอารมณ์หรือแสดงแนวคิดต่างๆ

จินตนา ไบกาซูยี (2534 : 223) ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนคือภาพวาดง่ายๆซึ่งมักไม่เหมือนภาพวาดธรรมดาทั่วไป อาจมีรูปร่างตามลักษณะตามธรรมชาติ ตามรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ อย่างไรก็ตามแต่ก็มีรูปร่างเกินเลย หรือลดรายละเอียดของภาพที่ไม่จำเป็นออกเสีย เพื่อจุดมุ่งหมายของการบรรยาย หรือการแสดงออก หรือมุ่งหวังไว้ให้เกิดความตลก ขบขันล้อเลียน เสียดสีทางการเมืองและสังคม หรืออาจใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ หรือ ใช้ประกอบในการเล่าเรื่องที่บันเทิงคดีและสารคดี

กิตติคุณ รุ่งเรือง (2544 : 39) กล่าวถึงการ์ตูนภาพวาดหรือลายเส้นที่แสดงความคิดเห็นของบุคคลหรือสถานการณ์ที่มีลักษณะผิดเพี้ยนจากความเป็นจริง แต่ยังยึดหลักเกณฑ์ของความเป็นจริงอยู่บ้างเพื่อสื่อความหมายและมุ่งให้เกิดอารมณ์สนุกสนาน

สันต์วัช ศรีคำแท้ (2545 : 56) กล่าวว่ารากศัพท์ของการ์ตูนมาจาก Cartone ซึ่งเป็นคำในภาษาอิตาลี หมายถึง กระดาษขนาดใหญ่และการ์ตูนในภาษาไทย มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษ Cartoon ซึ่งมีลักษณะเป็นภาพเขียนล้อบุคคล หรือเหตุการณ์บางอย่างและอาจเป็นลายเส้นที่แสดงการสื่อสารมุ่งเน้นความรู้สึกขบขันมากกว่าอย่างอื่น ส่วนมากจะเป็นเรื่องของบุคคล การกระทำเหตุการณ์ต่างๆที่เป็นที่สนใจปัจจุบัน

สำราญ ผลดี (2547 : 6-7) กล่าวว่า การ์ตูนคือศิลปะการวาดภาพด้วยความเรียบง่ายที่ผสมผสานกับจินตนาการของผู้วาดให้ออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เพื่อสื่อความหมายหรือถ่ายทอดประสบการณ์เรื่องราว เหตุการณ์ที่พบเห็นด้วยวิธีอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยอาศัยรูปทรงธรรมชาติที่พบเห็นแล้วดัดแปลงแก้ไขตัดทอนรายละเอียดที่ไม่ต้องการออก จนมีรูปแบบสามารถสื่อสารความเข้าใจระหว่างกันได้ ดังนั้นจึงอาจสรุปความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูน(Cartoon) หมายถึง ภาพวาดหรือลายเส้นที่เขียนขึ้นมาอย่างง่ายที่ไม่เหมือนของจริง แสดงเรื่องราวที่สนุกสนานของบุคคล สัตว์ สิ่งของ มีจุดมุ่งหมายในการแสดงออก เพื่อให้เกิดการขบขัน หรือแสดงจินตนาการของคนโดยยึดหลักเกณฑ์ของความเป็นจริง ซึ่งเร้าความสนใจของผู้ดูให้เกิดความรู้สึกละเอียดต่างๆ

การ์ตูนนอกจากจะเป็นเรื่องราวหรือกรอบสั้นๆในหนังสือแล้ว ปัจจุบัน การ์ตูนนิยมสร้างภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นสำหรับการ์ตูนที่นำเสนอเรื่องราวในหนังสือสำหรับการเรียนรู้

3.2 ลักษณะของการเขียนการ์ตูน

การ์ตูนสามารถสร้างอารมณ์ผู้อ่านได้ดี ผู้เขียนจะต้องมีลักษณะในการวาดจินตนาการที่ดี มีอารมณ์ ขบขัน ลักษณะของการเขียนการ์ตูนของผู้ที่มีทักษะมักมีเอกลักษณ์ในการเขียนการ์ตูนในปัจจุบันจึงมีหลายลักษณะ

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (2506 : 52) ได้แบ่งการ์ตูนตามวิธีเสนอเรื่องราวในหนังสือได้ทั้งหมด 2 แบบ คือ

1. การ์ตูนเป็นตอน (Comic strip) คือการ์ตูนที่เสนอออกมาในลักษณะเป็นตอนๆตอนละ 2-5 กรอบ ลงในหนังสือพิมพ์ประจำวันติดต่อกัน
2. หนังสือการ์ตูน (Comic book) คือการ์ตูนที่มีความยาวพิมพ์เป็นเล่ม มีเรื่องราวคล้ายละคร นวนิยาย หรือนิทาน ฯลฯ

การ์ตูนที่สร้างขึ้นในรูปหนังสือ เอกสารหรือสิ่งพิมพ์เพื่อใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียน ส่วนมากเป็นรูปชี้นำ ประกอบเป็นสื่อการเรียนรู้ สำหรับลักษณะการ์ตูนที่ผูกเป็นเรื่องราวทำให้ผู้อ่านเกิดความรู้สึกคล้อยตาม มีอารมณ์ร่วมในบทบาทของการ์ตูน เชื่อมโยงสู่ชีวิตของตนเอง จึงจัดอยู่ในการ์ตูนที่มีคุณค่าในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

Larrick (1964 : 90-92) ได้ให้คุณลักษณะของการ์ตูน และสาเหตุที่ทำให้เด็กอ่านหนังสือการ์ตูน ไว้ดังนี้

1. หนังสือการ์ตูนให้ความพึงพอใจ สนองความชอบความต้องการของเด็กในด้านการดำเนินพฤติกรรมและการผจญภัย
2. เหตุการณ์ในเรื่องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว แต่ละบทตอนสั้นกะทัดรัดสร้างความพึงพอใจให้แก่เด็กได้เร็ว
3. อ่านง่ายคนที่อ่านไม่คล่องก็สามารถเข้าใจเนื้อหาได้โดยการดูรูปภาพ

4. หาอ่านได้โดยทั่วไป

5. การ์ตูนเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไปเป็นที่ยอมรับของคนทุกกลุ่มทุกวัยไม่สร้างให้เกิด จุดด้อยที่ทำให้อยู่นอกสังคม

6. เด็กหลายคนไม่มีหนังสืออ่านจึงหันมาอ่านหนังสือการ์ตูน

ลักษณะของการ์ตูนในปัจจุบัน พัฒนารูปแบบออกไปให้มากขึ้น บางครั้งเป็นจินตนาการสุดอนาคต แปลกใหม่เร้าใจ และเสนอเรื่องราวที่ลึกซึ้งได้สร้างจินตนาการให้แก่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว

3.3 การ์ตูนกับการจัดการเรียนการสอน

การ์ตูนเข้ามามีบทบาทในกระบวนการเรียนการสอนของเด็กมากขึ้นเพราะการ์ตูนเร้าความสนใจให้อยากรู้อยากเห็น อยากรู้อยากเรียนและยังช่วยให้เกิดความสนุกสนาน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เร็วขึ้น ลดความเบื่อหน่ายในการเรียนได้ดี ดังนั้นการ์ตูนที่นำมาใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนควรมีลักษณะสร้างสรรค์ และสร้างความรู้สึกรักใคร่ที่ดี

วาสนา ชาวหา (2533 : 76) กล่าวถึง การนำการ์ตูนมาใช้ในการเรียนการสอนสามารถทำได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. ใช้นำเข้าสู่บทเรียนเนื่องจากการ์ตูนสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
2. ใช้ประกอบการบรรยายหรือประกอบการอธิบาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องราวเป็นอย่างดี เพราะการ์ตูนทำให้บทเรียนเป็นรูปธรรมมากขึ้น
3. ใช้เป็นกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยการส่งเสริมให้ผู้ฝึกหัดวาดการ์ตูนอย่างง่ายๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
4. ใช้สรุปบทเรียน เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดได้และสามารถจดจำได้นาน

ศักดิ์ชัย เกียรติจินา (2534 : 14-15) ได้กล่าวว่า การ์ตูนนอกจากจะให้ความรู้และความบันเทิงแล้ว ควรมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ส่งเสริมการค้นคว้าและความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้เด็กสนใจทดลอง ค้นคว้าหาเหตุผล ที่จะได้มาซึ่งความจริงมิใช่ฝากชีวิตไว้กับโชคชะตา
2. ควรหลีกเลี่ยงเรื่องราวที่เกี่ยวกับอิทธิฤทธิ์ปาฏิหาริย์ วิทยุญาณ โชคลาง อันหาเหตุผลที่พิสูจน์ความจริงไม่ได้ เพื่อไม่ให้ผู้อ่านหลงเชื่อจนถือเป็นแนวทางในการตัดสินใจ
3. เนื้อหาการ์ตูนควรมีลักษณะใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ตัวเอกของเรื่องมีชีวิตที่ต้องต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ เพื่อต่างนำความสำเร็จในตอนท้ายของเรื่อง ซึ่งเนื้อหาลักษณะนี้จะกระตุ้นให้ผู้อ่านมีความคิดสร้างสรรค์และกำลังใจที่จะต่อสู้ และแก้ปัญหาชีวิตของตนเองได้
4. มีเนื้อหาที่ขำขันไว้ซึ่งคุณธรรมการนำเสนอเนื้อหา ลักษณะนี้ไม่ควรใช้วิธีสอนโดยตรง เพราะจะทำให้ไม่น่าเบื่อแต่ควรแทรกไว้ในพฤติกรรมของตัวละครต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวเอกหรือตัวร้ายโดยเฉพาะถ้า

แทรกอยู่ในตัวผู้เรียนให้เห็นคุณภาพคุณธรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งผลคุณธรรมความดีนี้จะส่งเสริมให้มีชีวิตที่ดีขึ้น ผู้อ่านจะรู้ถึงคุณค่าและความภาคภูมิใจในตนเอง

5. ส่งเสริมให้คนมีเมตตา กรุณา ปรานี รักธรรมชาติ เคารพสิทธิหน้าที่ของมนุษย์แต่ละคน
6. นำเสนอเรื่องจริงมิใช่เรื่องชวนฝัน

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2537 : 184-185) และกิตติคุณ รุ่งเรือง (2544 : 39) ได้กล่าวถึงการดูว่า เป็นสื่ออิทธิพลต่อเด็กและเยาวชนมาก ประมาณว่านักเรียนชั้นประถมจำนวนมากมีความต้องการและหลงในการ์ตูน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนักจิตวิทยาที่พบว่า เด็กๆจะชอบภาพลายเส้นลักษณะสัญลักษณ์มากกว่าภาพที่เหมือนจริงที่ซับซ้อน ดังนั้นเด็กจึงรับรู้ภาพการ์ตูนได้ดี การที่นำการ์ตูนมาใช้ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องมีแนวทางที่จะปรับใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาจุดประสงค์ของบทเรียน ในลักษณะต่อไปนี้

1. ครูผู้สอนสามารถเขียนภาพการ์ตูนง่ายๆ เพื่อสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจให้แก่บทเรียน เขียนภาพประกอบการเล่าเรื่องราวในอดีต
2. การใช้การ์ตูนเพื่อใช้สอนเนื้อหาวิชาโดยตรงในการสอนประวัติศาสตร์ หรือประวัติบุคคลสำคัญ โดยผู้สอนอาจสร้างเป็นการ์ตูนเรื่อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและรับรู้ได้ดีกว่าอ่านหนังสือเรียนธรรมดา
3. การใช้การ์ตูนประกอบในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้ข้อความบรรยาย
4. การใช้การ์ตูนประกอบภาพโฆษณา เพื่อเป็นการชักชวนให้ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรมต่างๆ หรือในการสร้างค่านิยมที่พึงปรารถนาในการจริยธรรม

สรุปได้ว่า การใช้การ์ตูนในการจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะการ์ตูนเร้าความสนใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานและอยากเรียน สามารถนำภาพการ์ตูนง่ายๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการอธิบาย

3.4 ประโยชน์ของการดูการ์ตูนต่อการเรียนการสอน

สังเขต นาคไพจิตร (2530 : 16) นิพนธ์ คุณารักษ์ (2543 : 16) และวิวรรณ จันทร์เทพย์ (2540:414) กล่าวถึงประโยชน์ของการดูการ์ตูนไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. สามารถกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. สร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลายในชั้นเรียน
3. ประกอบการอธิบายความรู้ให้เห็นความจริงเชิงรูปธรรม
4. สร้างความประทับใจและก่อให้เกิดความจดจำได้นานยิ่งขึ้น
5. สร้างเสริมความสามารถในการอ่านภาพได้ของผู้เรียน
6. สร้างทัศนคติ ค่านิยม และจิตสำนึกที่ดีแก่ผู้เรียน

7. สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และโลกทัศน์ที่กว้างแก่ผู้เรียน

8. การ์ตูนใช้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำงานเป็นหมู่คณะได้ เช่น การเขียนการ์ตูนประกอบคำบรรยายจัดการประกวดหรือแข่งขันและนำไปจัดป้ายนิเทศได้

สันต์วิช ศรีคำแท้ (2545 : 58-60) ได้กล่าว การ์ตูน คือการสื่อสารจากสิ่งพิมพ์ เพื่อความบันเทิงใจที่เข้าถึงผู้อ่านระดับต่างๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะเด็กๆ ตั้งแต่วัยที่เพิ่งเริ่มอ่านหนังสือได้จนถึงช่วงวัยรุ่น ยังมีปรากฏว่ายังอ่านหนังสือการ์ตูนอยู่เสมอ ทั้งนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จุดมุ่งหมายสำคัญของการใช้การ์ตูน เพื่อประกอบการเรียนการสอนก็เพื่อดึงดูดความสนใจและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน เพราะการ์ตูนมีพลังและอิทธิพลต่อทัศนคติและพฤติกรรมของเด็กได้ ปัจจุบันการ์ตูนเข้ามามีส่วนในกระบวนการเรียนการสอนมากพอสมควร มีอิทธิพลต่อบุคลิกและพฤติกรรมของเด็ก มีส่วนเติมเต็มความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการที่สื่ออย่างอื่นยากจะเข้าถึงอารมณ์ของเด็กได้ หากมีการใช้การ์ตูนเพื่อประกอบการเรียนการสอน จะเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้เด็กบรรลุจุดประสงค์ในมโนทัศน์เรื่องต่างๆ ตามความต้องการของครู

มนตรี เพชรอินทร์ (2546 : 50) ได้กล่าวว่าการ์ตูนนั้นใช้ได้ในเรื่อง การจูงใจ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การแสดงออก การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายให้รู้สึกสนุกสนาน สบายใจสมองแจ่มใส การ์ตูนในปัจจุบันสามารถนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อการเรียนการสอนได้ง่าย มีข้อพิจารณาในการเลือกนำมาใช้ได้ดังนี้

1. มีการจัดองค์ประกอบภาพที่ดี ขนาดพอเหมาะ
2. สื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจตรงกัน
3. สีสันทำให้เกิดความสนใจเป็นไปตามข้อเท็จจริงตามธรรมชาติ
4. มีความคมชัด ความดัดกันอย่างเหมาะสมพอดี

การ์ตูนนั้นมีคุณค่ามากมายโดยเฉพาะทางด้านการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ให้ความรู้สึกแทนความเคลื่อนไหวจริง ได้อารมณ์รัก ชอบ สนุกสนาน การ์ตูนช่วยในการเรียนการสอนได้ดีทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมองบุคคลเรียนและรู้อะไรบ้าง และมี

ความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบ พฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยนั่นเองซึ่งพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 29 – 30) ได้กล่าวถึง การวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน คือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เป็นผลงานปรากฏออกมา การวัดแบบนี้ต้องใช้ข้อสอบในภาคปฏิบัติ (Performance test) ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ (Process) และผลงานที่ปฏิบัติ (Product)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบแบบปากเปล่า (Oral Test) การสอบแบบนี้มักจะกระทำเป็นแบบรายบุคคลซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ซึ่งต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่างๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่างๆ การสอบปากเปล่าสามารถวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper - Pencil Test or Written Test) เป็นการวัด ที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบ 2 แบบ คือ

- แบบไม่จำกัดคำตอบ (Free Response Type) ซึ่งได้แก่ การสอบที่ข้อสอบอรรถนัยหรือความเรียง (Essay Test) นั่นเอง

- แบบจำกัดคำตอบ (Fixed Response Type) ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำถามคำตอบ อยู่ 4 รูปแบบ คือ การเลือกทางใดทางหนึ่ง แบบจับคู่ แบบเติมคำและแบบเลือกตอบ

การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาโดยการสอบข้อเขียนนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลาย ในโรงเรียนอันเป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้และความคิด โดยประเมินผลจากการเรียนการสอนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พฤติกรรมด้านความรู้และความคิดจะประกอบด้วยพฤติกรรม ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในอันที่จะทรงไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนการสอนและจากประสบการณ์ต่างๆ รวมทั้งสิ่งที่สัมพันธ์กับประสบการณ์นั้นๆ และสามารถถ่ายทอดสิ่งที่จดจำไว้นั้นออกมาได้อย่างถูกต้อง

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการแปลความ ตีความ และสรุปความเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็นหรือเรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้รับอย่างถูกต้องและสามารถ สื่อความเข้าใจที่ตนเองมีอยู่นั้นไปสู่ผู้อื่นได้อย่างถูกต้องด้วย

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการกฎเกณฑ์ วิธีการ ดำเนินการต่างๆ ซึ่งได้รับการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือ สถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้ถูกต้องเหมาะสม

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้และสามารถบอกได้ว่า ส่วนย่อยนั้นแต่ละส่วนสำคัญอย่างไร ส่วนใดสำคัญที่สุด แต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไรและมีหลักการใดร่วมกัน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าด้วยกัน ให้เป็น ส่วนใหญ่ทำให้ได้ผลผลิตที่แปลกใหม่และดีกว่าเดิม พฤติกรรมด้านนี้ เน้นให้เกิดความคิด สร้างสรรค์ใหม่ๆ นั้นเอง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการวินิจฉัย เรื่องราวต่างๆ ได้อย่างมีหลักเกณฑ์ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป กลุ่มพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยนี้ พฤติกรรมย่อยด้านความรู้ ความจำ เป็นพฤติกรรม ระดับต่ำสุด ถือเป็นพฤติกรรมขั้นพื้นฐาน ส่วนพฤติกรรมย่อย ด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นพฤติกรรม ที่สูงขึ้นตามลำดับ ในการเรียน การสอนนั้นโดยทั่วไปต้องการให้ผู้เรียน เกิดพฤติกรรมสูงกว่าความรู้ความจำ (คือเป็นการพัฒนาให้เกิด ความคิดนั่นเอง)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นผลที่เกิดจากการเรียน การ สอนแล้วทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ไปในทางที่ดีขึ้น และการ วัดผลควรให้ครอบคลุมด้านความรู้ความเข้าใจ ความจำ ความคิดและการนำไปใช้

4.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

อาร์มณ เพชรชื่น (2547 : 40 - 41) กล่าวว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ ผู้เรียนสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm referenced measurement) กับการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterio referenced measurement) ซึ่งการทดสอบ ทั้ง 2 แบบนี้ มีคุณลักษณะที่สำคัญต่อไปนี้

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่ม หรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบวัดผลที่ เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าด้วยความสามารถ ของบุคคลใดๆ ในเรื่องใดนั้นไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่น บางคนมีความสามารถ ด้อย และส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบโดยพิจารณาคะแนนผลการสอบของบุคคล เทียบกับคนอื่นๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบ ด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการสอบแบบนี้ก็เพื่อกระจายบุคคลทั้งกลุ่ม ไปตาม

ความสามารถของแต่ละบุคคล นั่นก็คือคนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูง คนที่มี
ความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาถึงคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ หรือการวัดผล แบบอิงเกณฑ์ ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
กล่าวคือ ยึดหลักการว่าในการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือ เกือบทั้งหมด
ประสบผลสำเร็จในการเรียน จะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนควรได้รับการ
ส่งเสริมพัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตนโดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น
การทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดขึ้นแล้วผลการสอบวัดของ แต่ละบุคคล
เทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ในกลุ่มความสำคัญ ของการ
ทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรม ที่ได้กำหนดไว้
ในแต่ละรายวิชาตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมก็ได้ จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบ
นี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และใครยังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข
ต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ประเภท คือ ประเภท อิง
กลุ่มและอิงเกณฑ์

4.3 หลักการเขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทระชะลอ (2542 : 38 - 39) กล่าวว่า เนื่องจากการเขียนข้อสอบไม่สามารถ วัด
ความสามารถได้ทั้งหมด การเขียนข้อสอบจึงควรถามในสิ่งที่สำคัญได้เป็นตัวแทนหลักการเขียนข้อสอบไม่
ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตามควรคำนึงถึงหลักสำคัญๆ ต่อไปนี้

1. ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์โดยทั่วไปครูมักใช้ผลจากการสอบวัดผลเป็นเกณฑ์
สำคัญในการสรุปความรู้ความสามารถของนักเรียน การถามเพียงส่วนหนึ่งส่วนใด อาจขาดความ
ตรงและไม่ยุติธรรมสำหรับผู้สอบบางคน ซึ่งอาจพลาดหรือบกพร่องในส่วนที่ถูก นำมาถามนั้น
ดังนั้น การสอบวัดผลจึงควรถามให้ครอบคลุมเนื้อหาโดยอาจใช้คำถามหลายๆ ข้อ เพื่อให้ครอบคลุม
การถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์สำคัญเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มความตรงให้กับแบบทดสอบ เพราะจะ
ครอบคลุมและชัดเจนส่วนที่ผู้สอบพลาดพลั้งได้บางส่วน แต่จะมีบางส่วนนำความรู้มาสอบวัด นอกจากนี้
การถามครอบคลุมเนื้อหาจะทำให้การเดายากขึ้น

2. ถามในสิ่งสำคัญ เนื้อหาที่กล่าวถึงแต่ละวิชาประกอบด้วยส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และส่วนที่
เป็นรายละเอียดปลีกย่อยหรือแม้แต่นิ่งบทความยังประกอบด้วยสาระสำคัญและสิ่งที่อธิบายประกอบ
เช่นเดียวกัน เนื่องมาจากการทดสอบส่วนมากถูกจำกัดด้วยเวลาบ่งบอกถึงความสามารถของผู้เรียน ดังนั้น

การสอบวัดผลจึงควรวัดจากจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน ที่สำคัญไม่ควรถามรายละเอียดคนนอกจาก
จะมีจุดประสงค์เพื่อวัดความรู้ในรายละเอียดนั้นๆ ในบางตอน

3. ถามให้ลึก ผู้ตอบไม่สามารถตอบได้โดยง่าย แต่ต้องพิจารณาก่อนอย่างรอบคอบ จึงจะสามารถตอบได้อย่างถูกต้อง การถามให้ลึกจึงเป็นการถามเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในระดับสูงกว่าความจำ จึงควรถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอนตรงๆ หรือถามจากเรื่อง ที่กำหนดตรงๆ แต่ปรับสถานการณ์ ปรับเงื่อนไข ให้อธิบายใหม่หรือต้องเชื่อมโยงรายละเอียดของแต่ละส่วนมาสัมพันธ์กันจึงจะสามารถให้คำตอบได้ การเขียนข้อสอบให้มีคุณสมบัตินี้จึงต้องคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเช่นเดียวกัน

4. ถามโดยใช้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดี คำถามจากแบบทดสอบมักเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจำได้ดี ดังนั้น การตั้งคำถามควรให้เป็นแบบอย่างที่ดี

5. ถามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง การเขียนข้อสอบที่ดีคำถามต้องมีความชัดเจนว่าต้องการให้ตอบอะไร มีขอบข่ายแค่ไหนคำถามจึงต้องมีความจำเพาะเจาะจงไม่คลุมเครือหลีกเลี่ยงคำถามสองแง่สองมุม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การเขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรถามให้ครอบคลุมเนื้อหาถามในสิ่งที่สำคัญ ถามให้ลึก ถามโดยใช้ตัวอย่าง และถามให้ชัดเจน

5. ความพึงพอใจต่อการเรียน

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

บุญมั่น ธนาสุวัฒน์ (2537 : 157-158) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าผลของ เจตคติต่างๆ ของบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงาน และมีส่วนสัมพันธ์กับลักษณะงานสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งความพึงพอใจนั้น ได้แก่การรู้ถึงความสำเร็จ รู้สึกว่าได้รับ การยกย่อง และรู้สึกว่ามีโอกาสก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจในงานเป็นความรู้สึกนิยมชมชอบ หรือปฏิกิริยาที่แสดงออกในทางความพอใจของผู้ทำงานที่มีต่องาน หรือกิจกรรม ที่เขาทำตามความคิดในลักษณะนี้ ความพึงพอใจเป็นเจตคตินั่นเอง แต่เป็นเจตคติของงานโดยเฉพาะ

ศุภศิริ โสมาเกตุ (2544 : 49) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรม ในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

สาโรช ไสยสมบัติ (2547 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่ช่วยให้งานประสบผลสำเร็จโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานเกี่ยวกับการให้บริการ ดังนั้น ผู้ให้บริการจึงต้องจัดให้บริการ และปฏิบัติงานดำเนินการให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย

กู๊ด (Good, 1973 : 320) ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจซึ่งเป็นผล จากความสนใจ ทักษะที่ดีต่อบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ การศึกษาความพึงพอใจจะต้องศึกษาถึงปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจเท่านั้น

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติ ความชอบหรือไม่ชอบที่มีต่อสิ่งเร้าในด้านต่างๆ ของบุคคลนั้นความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ตนต้องการ หรือเป็นไปตามที่ตนต้องการ

5.2 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

สิ่งจูงใจ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ สิ่งจูงใจ หมายถึงองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุหรือสถานะใดๆ ซึ่งจะเป็นเครื่องโน้มน้าวจิตใจทำให้ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้นปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้งานนั้นประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่ง คือเครื่องล่อใจนั่นเอง ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของความพึงพอใจ ดังนี้

ฌ็อง-ฌัก อีเวนส์ (2531 : 15 : อ้างอิงมาจาก Evans, 1971 : 31) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจ ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานโดยเน้นถึงความสำคัญของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ อีเวนส์ ได้สร้างแบบในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการทำงาน เรียกว่า Path – goal Model สรุปได้ดังนี้

1. แรงจูงใจในการทำงานใดๆ นั้นขึ้นอยู่กับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และแนวทางในการดำเนินงาน จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงจะก่อให้เกิดแรงจูงใจ ในการทำงานมากขึ้น

2. แม้ว่าจะมีแรงจูงใจในการทำงาน แต่ถ้ามีตัวถ่วง เช่นขาดความรู้ ความสามารถ ในการทำงาน ขาดอิสรภาพก็จะทำให้กิจกรรมนั้นเกิดขาดตอน หรือถ้าไม่มีตัวถ่วง ไม่มีแรงจูงใจกิจกรรมนั้นถึงสำเร็จก็อาจไม่ได้ผลดี กิจกรรมที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นกิจกรรมที่มี ความสม่ำเสมอ

3. ความสำเร็จตามความประสงค์ที่วางไว้นั้นจะเกิดขึ้น ก็เพราะมีความสม่ำเสมอ ขึ้นการทำงาน ประกอบกับแนวทางในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเหล่านี้ หากขาดสิ่งใด สิ่งหนึ่งลงไป ความสำเร็จของงานก็จะลดน้อยลง

นอกจากนี้ วัลยา บุตรดี (2531 : 12) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) สิ่งเหล่านี้ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของหรือสถานะทางกายภาพที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Personal Nonmaterial Opportunities) เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น

2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งจะ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefactions) หมายถึง การสนองความต้องการในด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความภาคภูมิใจต่อองค์กรของตนเอง

4. แรงดึงดูดในทางสังคม (Associational Attractiveness) หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงของสังคม จะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติ แสดงสภาพของงานให้เหมาะสม (Opportunity of Enlarged Participation) คือ เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงาน จะทำให้เป็นผู้มีความสำคัญ ในหน่วยงาน มีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

ศุภศิริ โสมาเกตู (2544 : 49) ได้ศึกษาแนวคิดของ สก็อต (Scott, 1970) และนำมาใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเสนอแนวคิดในการสร้างแรงจูงใจในการทำงานมีลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว และความหมายต่อผู้ทำ

ลักษณะที่ 2 งานต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้โดยใช้กระบวนการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานต้องมีความภูมิใจในการทำงานโดยตรง งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

การนำแนวคิดมาใช้ในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอน มีแนวทาง ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถหรือพัฒนาการ ตามวัยของผู้เรียน

2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และกำหนดเป้าหมาย ในการทำงาน สะท้อนผลงานและทำงานร่วมกันได้

นอกจากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวแล้ว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนจะต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม วิธีการ สื่อ อุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน การสอนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จ ของตนเองเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ส่วนผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่น่าพอใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องชมเชยจากบุคคลอื่น พ่อแม่ ผู้ปกครอง

กิดระการ (Kidrakran, 1989 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของแซทฟีลด์และฮิวแมนที่ได้ทำ การพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่างๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบความพึงพอใจ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับงานปัจจุบัน ประกอบด้วย

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง/ความสลับ
4. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
5. คามพึงพอใจ/ไม่พึงพอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่ถือว่าเป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านเลื่อนตำแหน่ง ประกอบด้วย

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้ใต้บังคับบัญชา ประกอบด้วย

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ไม่ยุติธรรม
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน ประกอบด้วย

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. น่าสนใจเอาจริงเอาจัง/น่าเบื่อ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจการเรียนรู้เกิดจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอกซึ่งครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อจะนำไปสู่เป้าหมาย เมื่อเกิดความพึงพอใจจะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ ผลดีหรือน่าพอใจ นำไปสู่ความพึงพอใจทำให้งานที่ทำประสบผลสำเร็จ ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึก

ของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในสิ่งที่เกิดจากการได้รับตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้ เป็นไปตามคาดหวังจนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

5.3 การวัดความพึงพอใจ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 14) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. เพื่อจะได้เข้าใจถึงปัจจัยต่างๆ ทั้งด้านส่วนบุคคล ด้านงาน ด้านการจัดการที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ และความไม่พึงพอใจในการทำงาน

2. เพื่อจะได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการทำงานกับการปฏิบัติงานว่าอะไรเป็นสาเหตุทำให้คนปฏิบัติงานได้ดี

สาโรช ไสยสมบัติ. (2547 : 39) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้หรือไม่นั้น จะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการขององค์กร ประกอบกับระดับความรู้สึของผู้มารับบริการในมิติต่างๆ ของแต่ละบุคคล ดังนั้นในการวัดความพึงพอใจ ต่อการบริการอาจจะกระทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่งโดยการขอร้อง หรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์ม ที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ หรือเป็นคำตอบอิสระโดยคำถามที่ถามอาจหมายถึง ความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่นลักษณะการให้บริการ สถานที่ให้บริการ ระยะเวลาการให้บริการ

2. การสังเกต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการ โดยวิธีการสังเกตจากพฤติกรรมทั้งก่อนมารับบริการ ขณะรอรับบริการ และหลังการได้รับบริการแล้ว เช่นการสังเกตกิริยา ท่าทาง การพูด สีหน้า และความถี่ของการมาขอรับบริการ เป็นต้น การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจัง และมีแบบแผน ที่แน่นอนจึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

3. การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งในการที่จะได้รับทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการ ซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องการอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ ที่จะสนใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีการที่ประหยัด และมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถที่จะทำการวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้จะต้องขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

ปรีชา กระจ่างทอง (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้การ์ตูนที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรี อัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2534 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 100 คน สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (one - way analyslis of covariance - test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ผลการศึกษาพบว่า จากการใช้การ์ตูนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการ์ตูนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแบบเรียน 101 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยการ์ตูนมีพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

วิรัตน์ คำศรีจันทร์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบบทเรียน โปรแกรมสำหรับเด็กระดับ ประถมศึกษา เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดปทุมवास กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมของการ์ตูนมีประสิทธิภาพ ที่ 98.67 - 96.80 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า บทเรียน โปรแกรมแบบการ์ตูนมีคุณค่าแก่การเรียนของเด็ก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นอย่างดี

จารุพรรณ อินทรัตน์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการสร้างบทเรียน โปรแกรมโดยใช้ภาพ การ์ตูนเรื่อง โรคเอดส์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมโดยใช้ภาพการ์ตูนเรื่อง โรคเอดส์ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ส่วนการเปรียบเทียบผลการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมิตรา ฉันทานุรักษ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป ประกอบภาพการ์ตูน และวิธีสอนตามปกติ ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.68/81.91

2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพืช ของนักเรียน ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้สอนโดยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน และวิธีสอนตามปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพ การ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

3. ความเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการสอนโดยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน เรื่องพืช พบว่านักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนในระดับมากที่สุด ร้อยละ 71.42 และเห็นด้วยน้อยที่สุดว่าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนน่าเบื่อหน่าย ร้อยละ 5.71

ดวงพร วิณเนส (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนวิชาสังคมศึกษา เรื่องทวีปออสเตรเลีย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย จำนวน 70 คน ซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มขั้นตอนเดียว และแบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน และกลุ่มควบคุม จำนวน 35 คน สอนโดยการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน โดยใช้เกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 94.91/83.23

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทโปรแกรมการ์ตูน ($X=19.63$) และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนแบบปกติ ($X=18.69$) ภายหลังการทดลองมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสงี่ยม แสนสด (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องประวัติศาสตร์สมัยอยุธยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า การสร้างบทเรียนโปรแกรมเพื่อการสอนวิชาสังคมศึกษา ประเภทของเรา 3 เรื่องประวัติศาสตร์สมัยอยุธยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ ได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.67 และค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมเท่ากับ 87.27/82.51 บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

กนกกาญจน์ หวังร่วมกลาง (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเมืองการปกครองโดยใช้บทเรียนการ์ตูน ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเมืองการปกครองโดยใช้บทเรียนการ์ตูน สำหรับนักเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.67 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก

กัญญาณัฐ พรหมเทศ (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมวิชา ส 043 กฎหมาย นำรู้เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพ 98.00/89.50 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.84

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บาร์ด (Bard 1975 : 61-65) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบปกติ ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ Souththern Colorado State โดยแบ่งนักศึกษา

ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง จำนวน 22 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 22 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ยาสลิน (Yassin 1980 : 910-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม สำหรับใช้สอนวิชา คณิตศาสตร์ในประเทศซูดาน โดยทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 72 คน ที่ Khartoum Polytechnic Institute ได้แบ่งนักศึกษาทั้งหมดออกเป็น 3 กลุ่ม จำนวนเท่าๆกัน ตามระดับผลการเรียน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างวิธีสอนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมวิธีสอนปกติและวิธีสอนปกติควบคู่กับการใช้บทเรียน โปรแกรม โดยแบ่งเด็กทั้ง 3 กลุ่มออกเป็น กลุ่มย่อยๆเท่าๆกัน และให้เรียนโดยวิธีสอนทั้ง 3 วิธีเหมือนกันทั้ง 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ ของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนควบคู่กันทั้งวิธีสอนปกติและการใช้บทเรียน โปรแกรม สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธี สอนปกติวิธีเดียว และนักศึกษาส่วนใหญ่ชอบเรียนโดยวิธีสอนปกติควบคู่กับการใช้บทเรียน โปรแกรม

ลาเวอร์ตี (Loverty 1997 : 78) ได้ทำการวิจัยเรื่องการออกแบบการสอนทักษะความชำนาญใหม่ โดย แบ่งการสอนเป็นปกติในชั้นเรียนและศึกษาด้วยตนเองโดยใช้บทเรียน โปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มที่ศึกษา

สการ์แลนด์ สตีเฟน และเฟรนเบิร์ก เซท (Scanlan Stephan and Feinberg Seth 2000 : 127-139) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้การ์ตูนเรื่อง Simpson ในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา และปรากฏ ผลการวิจัยที่สามารถยืนยันได้ว่า การใช้การ์ตูนในการจัดการเรียนการสอน เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ช่วยให้นักเรียน ได้เกิดทักษะการคิด และมองเห็นลักษณะทางด้านสังคมได้อย่างชัดเจน เพราะมีความสอดคล้องกับ เหตุการณ์ปัจจุบัน ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนเกิดความพึงพอใจและสนุกกับการเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โปรแกรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังกล่าวพบว่า บทเรียน โปรแกรมมีประสิทธิภาพสามารถใช้สอนแทนครูได้ และประหยัดเวลาในการเรียนได้มาก ช่วยให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง บทเรียน โปรแกรมเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนสูงขึ้น แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน จึงนับได้ว่าบทเรียน โปรแกรมสามารถ นำมาใช้ได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้น จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สมควรนำมาเป็นสื่อการสอนของ ครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

ผู้รายงานได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนโดยใช้ บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ มีรายละเอียดหัวข้อดำเนิน การพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการพัฒนา
2. ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการพัฒนา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
4. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. การใช้และพัฒนาเครื่องมือ
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1. เพื่อพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนจากการใช้ บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภोधราราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน 17 ชั่วโมง

2. บทเรียนโปรแกรมการรู้ต้นสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เล่ม ดังนี้

- 2.1 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)
- 2.2 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)
- 2.3 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)
- 2.4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมการรู้ต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนโปรแกรมการรู้ต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนโปรแกรมการรู้ต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการนำบทเรียนโปรแกรมการรู้ต้นไปใช้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เอกสารคู่มือการใช้หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อกำหนดขอบเขต สาระการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ที่จะทำการทดลอง

1.2 ศึกษาสภาพการเรียนการสอนที่ผ่านมาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ วิธีเขียนบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน และเอกสาร
ตำราการสร้างบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน ของ จินตนา ไบกาชยิ (2542 : 189 - 191) เพื่อเป็น
แนวทางในการสร้างบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนอย่างถูกต้อง

1.4 วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1
ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4

1.5 วิเคราะห์ปรับรายละเอียดมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ
แหล่งเรียนรู้

1.6 กำหนดโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

1.7 นำสาระการเรียนรู้ที่กำหนดออกแบบมาสร้างบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 จำนวน
4 เล่ม (รวม 17 ชั่วโมง) พร้อมทั้งข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

1.8 นำบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความ
ถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

1.9 ปรับปรุงและแก้ไขบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
สาระการเรียนรู้ และข้อคำถามท้ายบทเรียนจนถูกต้อง สมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ
ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ศึกษาทดลองใช้บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนทุกเล่ม กับนักเรียน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม สำนักงาน เขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน
โดยผู้ศึกษาคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และมีการจดบันทึกข้อบกพร่อง รวมทั้งข้อสงสัยต่างๆ ของ
นักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน และได้้นำข้อมูลไปคิด
คำนวณค่าทางสถิติ ได้ค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เฉลี่ยซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด(80/80) จึงต้อง
นำมาแก้ไข ผลจากการสังเกตพบว่า บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6
กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเนื้อหาน้อยเกินไป จึง

ปรับเปลี่ยนเนื้อหาใหม่ให้เหมาะสม และแก้ไขแบบทดสอบย่อย และคำถามท้ายบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ปรับแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ผู้ศึกษาได้ทำการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่ปรับปรุงแล้วกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 โดยใช้นักเรียนจำนวน 10 คนที่ยังไม่เคยผ่านการทดลอง โดยผู้ศึกษาคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดและมีการจดบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้ง ข้อเสนอแนะต่างๆของนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน และได้นำข้อมูลไปคิดคำนวณหาค่าทางสถิติได้ค่าประสิทธิภาพซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงต้องปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่อไป (จากข้อมูลที่ได้พบว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลามากกว่าที่กำหนดจึงปรับลดเนื้อหา และคำถามท้ายบทเรียน)

ขั้นตอนที่ 3 นำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียน อนุบาลโพธาราม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 คนที่ยังไม่เคยผ่านการทดลองมาก่อน และเก็บรวบรวมข้อมูลไปคิดคำนวณหาค่าทางสถิติได้ค่าประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกเล่ม มีประสิทธิภาพ

1.10 นำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่มีประสิทธิภาพทุกเล่มไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนวัดอัมพวัน สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1

2. แผนการจัดการเรียนรู้

2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการ เวลาที่ใช้และการประเมินผล เพื่อให้ผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่คาดหวัง และเนื้อหาที่ถูกต้องของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ผู้รายงานได้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยดำเนินการ ตามลำดับขั้นตอน ต่อไปนี้

2.3.1 กำหนดกรอบแนวคิดในการเขียนแผนการเรียนรู้

2.3.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน

2.3.3 การตรวจพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประกอบด้วย

นางวาสนา ชยาภิวัฒน์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี

นางสาวกรรณิการ์ กวางศิริ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองโพวิทยา อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

นางวรทรัพย์ เข้มหาญ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดบางลาน อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

3. ทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้าง และหาประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ การหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของ ดร.กาญจนา วัฒนา (2548 : 187-207)

3.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แนวทางการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามเกณฑ์ ดังนี้

+ 1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	เมื่อไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
- 1	หมายถึง	เมื่อแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

3.6 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) ของกาญจนา วัฒายุ (2548:187-190) แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 มา จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ ผลการคัดเลือกได้ข้อสอบ 30 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2554 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 จำนวน 30 คน

3.8 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจคะแนนโดยข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิด หรือ ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อได้ 0 คะแนน หลังจากการตรวจกระดาษคำตอบและรวบรวมคะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์ หาคุณภาพแบบทดสอบ ดังนี้

3.8.1 วิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์ความ ยากง่าย (p) หาอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธี Brennan บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 90) และคัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.60 - 0.76 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.21 ขึ้นไปของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จำนวน 30 ข้อ

3.8.2 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรครูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 (กาญจนา วัฒายุ 2548:196 - 197) ปรากฏว่าข้อสอบที่ใช้มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.60 - 0.76 และมีค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ 0.21 ขึ้นไป มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูงสามารถนำแบบทดสอบชุดนี้ ไปใช้ได้ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก จ)

3.8.3 จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุงตาม คำแนะนำ

4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้ไปทดลองใช้ (Try – out) กับ นักเรียน โรงเรียนอนุบาลโพธาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2

จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ Lovett

(บุญชู

ศรีสะอาด 2545 : 96) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

4.4 นำแบบประเมินให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 แสดงความพึงพอใจ โดยมีระดับแสดงความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นว่าโปรแกรมการ์ตูนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นว่าโปรแกรมการ์ตูนมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นว่าโปรแกรมการ์ตูนมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นว่าโปรแกรมการ์ตูนมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนเห็นว่าโปรแกรมการ์ตูนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนในแต่ละเรื่อง

5. การใช้และพัฒนาเครื่องมือ

ออกแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้การทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The single group, Pretest-Posttest design) เป็นการศึกษาที่เลือกกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเพียงกลุ่มเดียว แต่มีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นก่อน และหลังการทดลอง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531:216)

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Pre-Test	Treatment	Post-Test
ทดลอง	T_1	X	T_2

T_1 หมายถึง การสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมการ์ตูน

T_2 หมายถึง การสอบหลังเรียน

5.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 15 คน

5.2 ทดสอบประชากรเป้าหมายก่อนการทดลอง (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควบคู่กับ การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และเก็บคะแนนระหว่างเรียนจนครบทั้ง 4 แผน เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติ

5.4 ทดสอบหลังการทดลอง (Post-Test) เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 ข้อ (ใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน)

5.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ก่อนและหลังการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถ้าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมีความก้าวหน้า นั่นคือบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 เล่ม ใช้ได้ผลในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.6 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 เล่ม ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนเก็บรวบรวมคะแนนความพึงพอใจนำไปหาค่าทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ข้อมูลประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาค่า
ประสิทธิภาพ E_1/E_2

6.2 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2554 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (μ)

6.3 ข้อมูลการหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อ
บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) โดยแปลผลโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ดี

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนและ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่
6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา

$$\text{สูตรการคำนวณ IOC} = \frac{\sum^R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum^R$ คือ ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง
+1	หมายถึง	แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

7.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เกณฑ์ที่ยอมรับว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่มีประสิทธิภาพคือ E_1/E_2 จะต้องมามีค่า 80/80 ขึ้นไป โดยมีค่า E_1/E_2

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีสูตร ดังนี้

$$\text{สูตรการคำนวณ } E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
ของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรม
การเรียนรู้ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

A คือ คะแนนเต็มของกิจกรรมการเรียนรู้ทุกกิจกรรมรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบหรือผลลัพธ์หลัง การ
จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่
6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แต่ละเล่ม โดยคิดเป็น ค่าร้อยละ 80

$$\text{สูตรการคำนวณ } E_2 = \frac{\sum y}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลการทดลองหลังการเรียนรู้ด้วย
บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน แต่ละเล่มหรือผลลัพธ์หลัง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

$\sum Y$	คือ	คะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการรู้ต้นแต่ละเล่ม โดยใช้สูตรดังกล่าว ได้จากการนำคะแนนจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่อง และคะแนนทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียน โปรแกรมการรู้ต้น คำนวณด้วยการหาค่า E_1/E_2 เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 (ชัยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2540 : 101-102)

7.3 การหาค่าเฉลี่ย (μ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนผล การ
สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน (กาญจนา วัฒนา. 2548: 106-107)

สูตรการคำนวณ
$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

μ	คือ	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7.4 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนน
การประเมินความพึงพอใจของนักเรียน (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546 : 129-130)

สูตรการคำนวณ
$$\sigma = \sqrt{\frac{(x - \mu)^2}{N}}$$

σ	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
x	คือ	คะแนนแต่ละตัว
μ	คือ	คะแนนเฉลี่ยของคะแนนแต่ละตัว
N	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7.5 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร ดังนี้
(กาญจนา วัฒนา. 2548 : 198-207)

ค่าความยาก
$$(p) = \frac{R_U + R_L}{N_{U+N_L}}$$

$$= \text{จำนวนคนทั้งหมดที่ทำถูกต้องทั้งสองกลุ่ม}$$

จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

$$\begin{aligned} \text{ค่าอำนาจจำแนก } (r) &= \frac{R_U - R_L}{n} \\ &= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง} - \text{จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ}}{\text{ครึ่งหนึ่งของจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ}} \end{aligned}$$

7.6 การหาค่าความแปรปรวน (S^2) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 143)

$$\text{สูตรการคำนวณ } S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

S^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนน

X คือ คะแนนแต่ละตัว

n คือ จำนวนข้อมูล

7.7 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

(กาญจนา วัฒนา. 2548 : 196-197)

$$\text{สูตรการคำนวณ } r_n = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

r_n คือ ดัชนีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
ต่อนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบ

q คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด
ต่อนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบ หรือ $(1 - p)$

$\sum pq$ คือ ผลรวมทั้งหมดของ $p q$

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

7.8 การหาค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน -

หลังเรียน (พิชิต ฤทธิ์เจริญ. 2549 : 78)

$$\text{สูตรการคำนวณ ร้อยละความก้าวหน้า} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

$\bar{X}_1$ คือ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

$\bar{X}_2$ คือ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

www.kroobannok.com

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

ผู้รายงานได้ใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้เก็บรวบรวมข้อมูล และนำผล การวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นตอนการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เล่ม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 ข้อมูลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้ บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 3 ข้อมูลคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4

ตอนที่ 1 ข้อมูลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการรู้ต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
ดังตาราง

ตารางที่ 2 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการรู้ต้น ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)

คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)	คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)
1.	8	8	9.	9	9
2.	9	10	10.	8	10
3.	7	9	11.	8	10
4.	8	10	12.	9	9
5.	8	10	13.	10	10
6.	9	10	14.	9	10
7.	8	10	15.	10	8
8.	10	10			
จำนวนนักเรียน N = 15					
คะแนนรวม $\sum x$				130	143
คะแนนเฉลี่ย μ				8.67	9.53
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ $\mu\%$				86.67	95.33
ประสิทธิภาพของบทเรียน				$E_1 = 86.67$	$E_2 = 95.33$

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนโปรแกรมการรู้ต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่
6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง
(หินในท้องถิ่นของเรา) นักเรียนได้คะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.87 และ มี
คะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 95.33 และมีดัชนีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เป็น

(86.67/95.33) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง

(หิน

ในท้องถิ่นของเรา) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (80/80)

ตารางที่ 3 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)

คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)	คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)
1.	10	9	9.	9	9
2.	9	9	10.	10	10
3.	9	10	11.	9	9
4.	8	8	12.	9	9
5.	9	10	13.	9	10
6.	10	9	14.	10	9
7.	9	10	15.	8	10
8.	8	10			
จำนวนนักเรียน N = 15					
คะแนนรวม $\sum x$				136	141
คะแนนเฉลี่ย μ				9.07	9.40
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ $\mu\%$				90.67	94.00
ประสิทธิภาพของบทเรียน				$E_1 = 90.67$	$E_2 = 94.00$

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน) นักเรียนได้คะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.67 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 94.00 และมีดัชนีประสิทธิภาพ(E_1/E_2) เป็น

(90.67/94.00) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (80/80)

ตารางที่ 4 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)

คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)	คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)
1.	8	10	9.	9	10
2.	9	10	10.	10	9
3.	10	9	11.	8	10
4.	9	10	12.	9	8
5.	9	8	13.	9	10
6.	10	9	14.	10	10
7.	8	10	15.	9	9
8.	9	8			
จำนวนนักเรียน N = 15					
คะแนนรวม $\sum x$				136	140
คะแนนเฉลี่ย μ				9.07	9.33
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ $\mu\%$				90.67	93.33
ประสิทธิภาพของบทเรียน				$E_1 = 90.67$	$E_2 = 93.33$

จากตารางที่ 4 พบว่า บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)นักเรียนได้คะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.67 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 93.33 และมีดัชนีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เป็น (90.67/93.33) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เรื่องดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (80/80)

ตารางที่ 5 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการรู้ตน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
เรื่อง เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)	คนที่	คะแนนทดสอบ ระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (10คะแนน)
1.	8	10	9.	10	10
2.	9	9	10.	9	10
3.	10	8	11.	8	9
4.	9	10	12.	9	10
5.	9	10	13.	9	9
6.	8	8	14.	10	10
7.	8	10	15.	8	9
8.	10	9			
จำนวนนักเรียน N = 15					
คะแนนรวม $\sum x$				134	141
คะแนนเฉลี่ย μ				8.93	9.40
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ $\mu\%$				89.33	94.00
ประสิทธิภาพของบทเรียน				$E_1 = 89.33$	$E_2 = 94.00$

จากตารางที่ 5 พบว่า บทเรียนโปรแกรมการรู้ตน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช) นักเรียนได้คะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.33 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 94.00 และมีดัชนีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เป็น (89.33/94.00) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมการรู้ตน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช) มีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (80/80)

ตารางที่ 6 การสรุปผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการรู้ตน จำนวน 4 เล่ม

ที่	เล่มที่ / เรื่อง	ประสิทธิภาพของ บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน (E_1/E_2)
1.	เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)	86.67/95.33
2.	เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)	90.67/94.00
3.	เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)	90.67/93.33
4.	เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช	89.33/94.00
	รวมเฉลี่ย	88.75/94.25

จากตารางที่ 6 พบว่าบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 เล่ม มีประสิทธิภาพทุกเล่ม ได้ค่า (E_1/E_2) เฉลี่ย 88.75/94.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดจึงสรุปได้ว่าบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 ข้อมูลแสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังรายละเอียดตามตาราง

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนโดย ใช้ บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ย (%)	t – test
ทดสอบก่อนเรียน	30	15	$\bar{X} = 27.40$	68.50	t = 21.20
ทดสอบหลังเรียน	30	15	$\bar{X} = 35.88$	89.70	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05*

ตารางที่ 7 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 68.50 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 89.70 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อน และหลังเรียนโดยการทดสอบค่า t – test พบว่าค่า t ได้เท่ากับ 21.20 นั่นคือ บทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ข้อมูลคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน

หลังจากนักเรียนได้ศึกษาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนแล้ว

ให้นักเรียนกรอก แบบสอบถามความพึงพอใจในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 8 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 15 คน ที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	μ σ

		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)		
1.	รูปแบบการจัดพิมพ์	10	4	1	0	0	4.60	0.63
2.	เนื้อหาสาระตรงตามที่กำหนด	9	3	3	0	0	4.40	0.87
3.	กิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนน่าสนใจ	11	4	0	0	0	4.73	0.46
4.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สามารถนำไปปฏิบัติได้	12	2	1	0	0	4.53	0.63
5.	นักเรียนได้รับประโยชน์จากการศึกษาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน	10	4	1	0	0	4.60	0.63
6.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนสนใจ	14	1	0	0	0	4.93	0.26
7.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ	12	3	0	0	0	4.80	0.41
8.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา	9	4	2	0	0	4.47	0.74
9.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนพัฒนาขึ้น	13	1	1	0	0	4.80	0.56
10.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	13	2	0	0	0	4.87	0.11
รวม		113	28	9	0	0	46.73	
เฉลี่ย		7.53	1.86	0.6	0	0	4.67	0.53

จากตารางที่ 8 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา) อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.67 และมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยในด้านบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนสนใจ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.93 และด้านเนื้อหาสาระตรงตามที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.40

ตารางที่ 9 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 15 คน ที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน						
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	μ	σ
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)		
1.	รูปแบบการจัดพิมพ์	9	5	1	0	0	4.53	0.64
2.	เนื้อหาสาระตรงตามที่กำหนด	11	3	1	0	0	4.67	0.62
3.	กิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนน่าสนใจ	12	3	0	0	0	4.80	0.41
4.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สามารถนำไปปฏิบัติได้	13	2	0	0	0	4.87	0.35

5.	นักเรียนได้รับประโยชน์จากการศึกษาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน	11	4	0	0	0	4.73	0.46
6.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนสนใจ	13	2	0	0	0	4.87	0.35
7.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ	11	2	2	0	0	7.73	0.75
8.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา	8	6	1	0	0	4.47	0.64
9.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนพัฒนาขึ้น	11	1	3	0	0	4.73	0.86
10.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	12	3	0	0	0	4.80	0.41
รวม		111	31	8	0	0	47.20	
เฉลี่ย		7.40	2.07	0.53	0	0	4.72	0.55

จากตารางที่ 9 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน) อยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.72 และมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยในด้านบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สามารถนำไปปฏิบัติได้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.87 และโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.47

ตารางที่ 10 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 15 คน ที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน						
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	μ	σ
1.	รูปแบบการจัดพิมพ์	9	5	1	0	0	4.53	0.73
2.	เนื้อหาสาระตรงตามที่กำหนด	10	3	2	0	0	4.53	0.74
3.	กิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนน่าสนใจ	12	2	1	0	0	4.73	0.59
4.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สามารถนำผลไปปฏิบัติได้	13	2	0	0	0	4.87	0.35
5.	นักเรียนได้รับประโยชน์จากการศึกษาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน	11	1	3	0	0	4.53	0.83
6.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนสนใจ	10	3	2	0	0	4.53	0.74
7.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ	14	1	0	0	0	4.93	0.26

8.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา	10	2	3	0	0	4.47	0.83
9.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนพัฒนาขึ้น	11	1	3	0	0	4.53	0.83
10.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	14	1	0	0	0	4.93	0.26
รวม		114	21	15	0	0	46.58	
เฉลี่ย		7.60	1.40	0.10	0	0	4.66	0.62

จากตารางที่ 10 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน) อยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.66 มีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุดโดยในด้านบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.93 และด้านบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.4

ตารางที่ 11 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 15 คน ที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน						
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	μ	σ
1.	รูปแบบการจัดพิมพ์	9	5	1	0	0	4.53	0.64
2.	เนื้อหาสาระตรงตามที่กำหนด	10	3	2	0	0	4.53	0.74
3.	กิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนน่าสนใจ	12	2	1	0	0	4.73	0.54
4.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สามารถนำผลไปปฏิบัติได้	13	2	0	0	0	4.87	0.35
5.	นักเรียนได้รับประโยชน์จากการศึกษาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน	11	1	3	0	0	4.53	0.83
6.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนสนใจ	10	3	2	0	0	4.53	0.74
7.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ	14	1	0	0	0	4.93	0.26
8.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา	10	2	3	0	0	4.47	0.83
9.	บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเล่มนี้มีผลทำให้ผลการเรียนของนักเรียนพัฒนาขึ้น	11	1	3	0	0	4.53	0.71

10.	บทเรียนโปรแกรมการตูนเล่มนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	14	1	0	0	0	4.93	0.26
รวม		114	21	15	0	0	46.58	
เฉลี่ย		7.60	1.40	0.10	0	0	4.66	0.60

จากตารางที่ 11 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)อยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.66 และมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุดโดยในด้านบทเรียนโปรแกรมการตูนเล่มนี้นักเรียนศึกษาแล้วเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.93 และในด้านบทเรียนโปรแกรมการตูนเล่มนี้สัมพันธ์กับเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.47

ตารางที่ 12 แสดงการสรุปผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการตูน

เล่มที่	เรื่อง	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
1.	เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)	4.67	0.53	มากที่สุด
2.	เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)	4.72	0.55	มากที่สุด
3.	เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดินและองค์ประกอบของดิน)	4.66	0.62	มากที่สุด
4.	เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)	4.66	0.60	มากที่สุด
รวม		37.34	4.53	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.67	0.56	

จากตารางที่ 12 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.67 และค่าระดับความพึงพอใจทุกเล่มอยู่ในค่าระดับความพึงพอใจ มากที่สุด โดยมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.63

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้รายงานได้ดำเนินการแก้ปัญหา และพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาอย่างต่อเนื่องตลอดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ตามลำดับขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนจากการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอัมพวัน อำเภอมะนังราชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน 17 ชั่วโมง

2. บทเรียนโปรแกรมการตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 เล่ม ดังนี้

2.1 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)

2.2 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)

2.3 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)

2.4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมการตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

2. ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2554 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย μ

3.ข้อมูลการหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (μ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

สรุปผลการพัฒนา

ผู้รายงานได้ศึกษาค้นคว้า เรื่องการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนจากการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการศึกษาเชิงทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกับนักเรียนจำนวน 15 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาร้อยละของความก้าวหน้าของคะแนนก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย ชื่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน คำนำ สารบัญ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ เนื้อหาพร้อมกิจกรรม เฉลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน กระดาษคำตอบ บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 4 เล่ม ได้แก่

- 1.1 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (หินในท้องถิ่นของเรา)
- 1.2 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลง (การเปลี่ยนแปลงของหิน)
- 1.3 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (กระบวนการเกิดดิน และองค์ประกอบของดิน)
- 1.4 เรื่อง ดินในท้องถิ่นของเรา (สมบัติของดินมีความสำคัญต่อการปลูกพืช)

ทั้งหมด 4 เล่ม มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เฉลี่ยเท่ากับ 88.75/94.25 และแผนประกอบการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน 17 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแต่ละ รายการประเมิน อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.5-1 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 30 ข้อ พบว่านักเรียนมีคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เฉลี่ยร้อยละ 64.33 และหลังการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เฉลี่ยร้อยละ 94.24 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น อภิปรายผลดังนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 4 เล่ม และมีองค์ประกอบ ดังนี้ ข้อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน คำนำ สารบัญ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ เนื้อหา กิจกรรม ตลอดจนเนื้อเรื่อง พร้อมเฉลยกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เฉลยกิจกรรม และในส่วนที่เป็นคู่มือครู ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ครูจึงจำเป็นต้องเตรียมตัว เตรียมอุปกรณ์ล่วงหน้าให้พร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ ไชยศ เรืองสุวรรณ(2536:81) กล่าวว่า หลักการออกแบบการสอนโดยทั่วไปประกอบด้วยเรื่องสำคัญ ดังนี้

1) การเตรียมตัวผู้เรียนเพื่อให้เกิดความพร้อม 2) การชี้แนะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ 3) การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน 5) การให้ผู้เรียนได้กระทำซ้ำหรือฝึกหัด และ จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปหาประสิทธิภาพ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เฉลี่ยเท่ากับ 88.75/94.25 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ทั้งนี้เพราะผู้รายงานได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหลักการสร้างโปรแกรมการ์ตูนการเรียน เพื่อนำมาประกอบการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนโดยยึดหลักของสุวิทย์ มูลคำ (2550:34) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนการผลิตสื่อการเรียนการสอนประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพ

ปัจจุบันและปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล ขั้นที่ 3 วางแผนการผลิตสื่อการเรียนการสอน ขั้นที่ 4 ผลิตและทดลองใช้สื่อการเรียนการสอน ขั้นที่ 5 นำสื่อการเรียนการสอนไปใช้ ขั้นที่ 6 ประเมินผลการใช้สื่อการเรียนการสอน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เฉลี่ยร้อยละ 68.50 และหลังการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน เฉลี่ยร้อยละ 89.70 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อน และหลังเรียน โดยการทดสอบค่า t - test พบว่าค่า t ได้เท่ากับ 21.20 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่าการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ผู้รายงาน ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน โดยการใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่ได้จากการพัฒนา ซึ่งมีกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้สำนวนที่เข้าใจง่าย รูปเล่มสวยงามซึ่งสอดคล้องกับสุนันทา สุวรรณโรจน์(2543:9) ที่กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่ดีไว้ว่า ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนที่ดีควรมีความน่าสนใจ สีสันสวยงาม เข้าใจชวนให้ติดตาม ใคร่รู้ใคร่ศึกษาต่อไป สร้างบรรยากาศความเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียนเหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจ วิธีทำได้ง่าย คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด การใช้คำถามนำช่วยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การค้นคว้าคำตอบในเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ตนกำลังศึกษามากขึ้น ยังสอดคล้องกับทิสนา แจมมณี (2545:77 - 78) ที่กล่าวว่า การที่ผู้สอนได้เตรียมสถานการณ์ที่เหมาะสมไว้ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้ด้วยตนเองย่อมทำให้นักเรียนเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย และเกิดความเข้าใจจริง อีกทั้งได้จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการอย่างเหมาะสม

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า โดยรวมแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนทั้ง 4 เล่ม เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) 0.56 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้ศึกษาได้ให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากบทเรียน โปรแกรมการ์ตูนที่มีกิจกรรมหลากหลาย ใช้สำนวนที่เข้าใจง่าย รูปเล่มสวยงาม ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับ พันทิพา บึงจันตะดา (2549:10) ที่กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนเป็นสื่อการเรียนการสอน สำหรับให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยความสนใจ สนุกสนาน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิรัตน์ คำศรีจันทร์ (2535: บทคัดย่อ) ที่พบว่า บทเรียนโปรแกรมของการ์ตูนมีประสิทธิภาพที่ 98.67/96.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนมีคุณค่าแก่การเรียนของเด็กชั้นประถมศึกษาเป็นอย่างดี และสอดคล้องกับผลวิจัยของสการ์แลนด์ สตีเฟน และเฟรนเบิร์กเซท (Scanlan Stephan and Feinberg Seth 2000:127-139) ปรากฏผลการวิจัยที่สามารถยืนยันได้ว่า การใช้การ์ตูนในการจัดการเรียนการสอน เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด และมองเห็นลักษณะทางด้านสังคมได้อย่างชัดเจน เพราะมีความสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนเกิดความพึงพอใจและสนุกกับการเรียน

ข้อเสนอแนะ

หลังจากการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้ว ผู้รายงานพบข้อควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นดังต่อไปนี้ คือ ข้อเสนอแนะเพื่อนำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนครั้งต่อไปโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนไปใช้

จากข้อค้นพบของการศึกษา ผู้รายงานมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้ดังต่อไปนี้

1.1 จากการศึกษา พบว่า นักเรียนบางคนทำกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา ครูผู้สอนควรมีการยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสมกับความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน

1.2 จากการศึกษา พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน ครูผู้สอนควรอธิบายชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในบทเรียนโปรแกรมการ์ตูน แต่ละเล่มอย่างละเอียด พร้อมทั้งจัดกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูน

1.3 จากการศึกษา พบว่า ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูผู้สอนต้องคอยดูแลให้คำแนะนำช่วยเหลือ โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนช้า ต้องให้ความสำคัญ เมื่อทำเสร็จต้องให้นักเรียนทราบบทเรียนและแก้ไขข้อบกพร่องทันทีที่พบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้องและเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาครั้งต่อไป

ผู้รายงานมีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาครั้งต่อไป สำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและทำการศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

2.1 ควรมีการศึกษาพัฒนาบทเรียน โปรแกรมการ์ตูน เพื่อสนับสนุน และส่งเสริม การสอนในทุกสาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเฉพาะเนื้อหาในแต่สาระมีมากและที่เข้าใจยาก เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือภาษาต่างประเทศ เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย เรียนรู้ด้วยความสุข และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนโปรแกรมการรู้ต้น สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์

การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

1.มอบให้เพื่อนครูตามโรงเรียนประถมได้แก่

1. โรงเรียนวัดโพธิ์ราษฎร์ศรัทธาธรรม
2. โรงเรียนวัดไผ่ล้อม
3. โรงเรียนวัดพิศุทธทอง
4. โรงเรียนวัดหนองอ้อ
5. โรงเรียนอนุบาลราชบุรี
6. โรงเรียนวัดบางลี่