

การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปรีตร แก้วสว่าง

13 ก.พ. 2541

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๔๐

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ISBN 974-596-947-8

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(ผศ.สนั่น มีจันทร์หมาก)
.....กรรมการ
(รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ผศ.สนั่น มีจันทร์หมาก)
.....กรรมการ
(รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)
.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.หทัย ดันหนอง)
.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 24 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2540

ประกาศคุณูปการ

ในการศึกษาคันถรวิเพื่อทำปริยญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ ความช่วยเหลือ และการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากบุคคลและองค์กรต่าง ๆ ที่สมควรประกาศคุณูปการไว้ดังนี้

1. ผศ.สนั่น มีจันทร์ และ รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ประธานและกรรมการผู้ควบคุมปริยญานิพนธ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ แนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขในการศึกษาคันถรวิ
2. รศ.หทัย ดันหยง และ รศ.กรรณิการ์ พวงเกษม ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริยญานิพนธ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ แนะนำ ช่วยเหลือให้ปริยญานิพนธ์มีความสมบูรณ์ถูกต้องยิ่งขึ้น
3. อาจารย์รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ ที่กรุณาให้นำหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ซึ่งเป็นผลงานของท่านมาให้ผู้วิจัยทำการพัฒนา
4. ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคันถรวิครั้งนี้
5. โรงเรียนชุมชนบึงบา และโรงเรียนมูลนิธิธัญวิทยา ที่กรุณาให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ
6. โรงเรียนเทพาการวิทยาการ ที่กรุณาให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
7. โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา ที่กรุณาให้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคันถรวิ
8. คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจ และเงินทุน ในการศึกษาคันถรวิ

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในคุณูปการของบุคคล และองค์กรดังกล่าวมา จึงขอขอบพระคุณ และขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

ปริตร แก้วสว่าง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
	ความสำคัญของการวิจัย.....	6
	ขอบเขตของการวิจัย.....	7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	10
	มัลติมีเดีย.....	10
	ซีดี-รอม.....	16
	หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	21
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	26
	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	30
	งานวิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดีย.....	33
	งานวิจัยเกี่ยวกับซีดี-รอม.....	34
	งานวิจัยเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	34
	งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	37
	งานวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	38
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
	กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา.....	41
	รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
	วางแผนวิจัยและพัฒนา.....	42
	พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต.....	44
	ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
	บนซีดี-รอมครั้งที่ 1.....	44

3 (ต่อ) ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอมครั้งที่ 1.....	46
ทดลองใช้ หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอมครั้งที่ 2.....	46
ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอมครั้งที่ 2.....	47
ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอมครั้งที่ 3.....	47
การสร้างแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	
หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ.....	48
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็น	
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	51
ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอมครั้งที่ 3.....	52
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1.....	53
ผลการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1.....	54
ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 2.....	55
ผลการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 2.....	55
ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย	
บนซีดี-รอม ครั้งที่ 3.....	56

4 (ต่อ) ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมตามสมมุติฐานข้อที่ 1.....	56
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบ	
ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
สรุปผลการวิจัย.....	61
การอภิปรายผล.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	75
สคริปต์หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม.....	76
แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	
หน่วยการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 1 เรื่อง น้ำ.....	147
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	174
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	178
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย.....	184
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	183

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงมาตรฐานของ MPC (Mutimedia Personal Computer).....	12
2 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1.....	54
3 แสดงการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1.....	54
4 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2.....	55
5 แสดงการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 2.....	56
6 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้อง.....	57
7 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	59
8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความยากง่าย (p) และดัชนีอำนาจจำแนก (D)	
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	179
9 การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม	
ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่าง	
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	181

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	14
2 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น.....	14
3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	15
4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	15
5 แสดงโครงสร้างของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม.....	23
6 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	27
7 แสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1.....	45
8 แสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2.....	47
9 แสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3.....	52

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เทคโนโลยีสารสนเทศกำลังเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าของโลกมนุษย์ไปอย่างสิ้นเชิง ไม่ว่าจะเป็นทางด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การบริการ ไปจนถึงทางการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม การสงคราม และอาจจะเลยไปถึงทางการศาสนา ศิลปะและปรัชญาด้วย การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก จนเราอาจจะกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทุกคนบนโลก ไม่ว่าจะเป็นยากดีมีจนปานใด และไม่ว่าจะกำลังอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นพิภพ เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นแท้จริงแล้วไม่ใช่เทคโนโลยีใหม่ แต่เป็นเทคโนโลยีที่มีมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ มนุษย์มีสื่อเพื่อการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ อยู่แล้ว เช่น สื่อในรูปของการจารึกด้วยภาพลงบนแผ่นหิน แผ่นไม้ แผ่นโลหะ หรือสื่อในรูปของภาพเขียนบนฝาผนังถ้ำ แต่สื่อดังกล่าวไม่แพร่หลาย เพราะมีจำนวนจำกัด เนื่องจากขาดประสิทธิภาพทางเทคโนโลยี ต่อมาคนแถบเอเชียกลางและจีนรู้จักการแกะสลักตราบนหินและกระดูกสัตว์ แล้วใช้ประทับลงบนแผ่นดินเหนียวตั้งแต่ปี พ.ศ. 338 และหลังจากนั้นประมาณ 300 ปี จีนก็เป็นชาติแรกอีกเช่นกันที่คิดวิธีทำกระดาษได้สำเร็จ เพื่อใช้ในการเขียนและการพิมพ์ สิ่งนี้นิยมกันมากเป็นแบบการลอกรูปภาพตามฝาผนัง และได้วิวัฒนาการต่อมาเป็นการแกะแม่พิมพ์ด้วยไม้ในราวกลางพุทธศตวรรษที่ 16 (สุโขทัยธรรมาธิราช. 2532 : 93) สำหรับเทคโนโลยีด้านอื่นๆ นั้น มนุษย์รู้จักคิดเลขมาตั้งแต่สมัยโบราณเช่นกัน อุปกรณ์การคิดเลขดั้งเดิมก็คือการใช้นิ้วมือ แต่ถ้าหากจำนวนเลขมากขึ้นจนไม่สามารถใช้นิ้วมือทำการคำนวณได้ จึงใช้ก้อนหิน ลูกปัด มานับแทน เพื่อที่จะช่วยให้การคิดเลขสะดวกและถูกต้องยิ่งขึ้น มนุษย์ได้ใช้ความพยายาม ประดิษฐ์และคิดค้นอุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถคิดเลขได้ นับตั้งแต่ลูกคิดจนถึงเครื่องคำนวณไฟฟ้า การประดิษฐ์โทรเลขและโทรศัพท์ การประดิษฐ์วิทยุและโทรทัศน์ จนกระทั่งถึงการประดิษฐ์ดาวเทียมและคอมพิวเตอร์ (สุโขทัยธรรมาธิราช. 2529 : 40)

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยียุคใหม่ชนิดหนึ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ย้อนหลังไปประมาณ 30 ปี มีคนไทยไม่กี่คนที่รู้จักคอมพิวเตอร์ เรื่องราวของคอมพิวเตอร์ที่เคยได้ยินหรือได้ฟังมา อาจจะมาจากนวนิยายทางวิทยาศาสตร์ หรือจากภาพยนตร์เท่านั้น คอมพิวเตอร์ยุคแรกที่นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันประดิษฐ์ขึ้นมานั้น มีขนาดใหญ่โตและ

ราคาแพงมาก จึงนำมาใช้ประโยชน์เฉพาะทางด้านการทหารและการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น ปัจจุบันนี้มีการนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดเรียกว่า “ไมโครคอมพิวเตอร์” (Microcomputer) จนถึงขนาดใหญ่คือ “เมนเฟรมคอมพิวเตอร์” (Mainframe Computer) มาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงอาจจะกล่าวได้ว่าทุกหน่วยงานไม่ว่าหน่วยงานราชการหรือธุรกิจเอกชน ได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้วยกันทั้งนั้น คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในวงการธุรกิจ เช่น ทำบัญชี คำนวณสต็อกสินค้า ทำบัญชีเงินเดือน ทางด้านอุตสาหกรรมได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมการผลิต ออกแบบเครื่องจักรกล วงจรไฟฟ้า ในด้านการแพทย์มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยแพทย์หาสมมติฐานของโรคทางสมอง และตรวจอาการป่วยทางกายต่างๆ ทำให้สามารถรักษาคอนไข้ได้ทันทั่วทั้งที่ ทางด้านการทหารได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมอาวุธนำวิถี การค้นหาเป้าหมาย การควบคุมกำลังพล และการส่งกำลังบำรุง เป็นต้น

การที่จะให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดให้เราได้นั้น จะต้องเขียนคำสั่งบอกขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด เราเรียกคำสั่งเหล่านี้ว่า “โปรแกรมคอมพิวเตอร์” (Program Computer) คอมพิวเตอร์ชุดที่หนึ่ง จะต้องเขียนโปรแกรมสั่งเป็นภาษาเครื่อง คือภาษาที่เป็นตัวเลขทั้งหมด ซึ่งมีความยุ่งยากมาก ต่อมามีการพัฒนาภาษาโดยใช้ตัวหนังสือแทนตัวเลข เช่น ADD X, Y หมายถึงให้เอาค่าของ X บวกกับค่าของ Y เป็นต้น ทำให้การเขียนคำสั่งสะดวกขึ้น ปัจจุบันนี้เราใช้ภาษาที่เป็นรูปประโยคภาษาอังกฤษ ที่มีความหมายและเรียนรู้ได้ง่าย เช่น ภาษาเบสิก ฟอรัทเรน และโคบอล เป็นต้น อย่างไรก็ตามคนที่เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเรียนรู้ภาษาคอมพิวเตอร์หลายภาษา เพราะแต่ละภาษาจะเหมาะกับงานแต่ละอย่างเท่านั้น ผู้ที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานจะต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งเรียนรู้และฝึกฝนการเขียนโปรแกรม หรือไม่ก็ต้องจ้างนักโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาทำงานให้ (สุโขทัยธรรมาริราช, 2529 : 12)

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะเป็นสื่อ เพื่อถ่ายทอดแทนครูผู้สอนไปสู่ผู้เรียน การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหา วิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟิก สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้อื่น ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน ซึ่ง วสันต์ อดิศักดิ์ (2530 : 17) เรียกว่าเป็นระบบการเรียนการสอนที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไม่ได้หยุดอยู่

เพียงเท่านั้น ฤทธิชัย เศรษฐมัทธมนท์ (2530 : 14) แสดงทรรศนะว่าเพราะคอมพิวเตอร์จะไม่ได้ความหมายอันใดเลยหากขาดอุปกรณ์ในส่วนที่เก็บข้อมูล ซึ่งมีมากมายหลายประเภทและหลายขนาด ได้แก่ แผ่นการด์เจาะรูหรือเทปกระดาษเจาะรู, เทปแม่เหล็ก, แผ่นดิสก์แม่เหล็ก, ฮาร์ดดิสก์ขนาด $5\frac{1}{4}$ นิ้ว 8 นิ้ว และ 14 นิ้ว ทั้งที่บรรจุอยู่ในกล่องที่ปิดสนิทและที่ถอดออกจากกล่องได้ ฟลอปปี้ดิสก์ขนาด 8 นิ้ว หรือ $5\frac{1}{4}$ นิ้ว และดิสก์ขนาดย่อมไม่เกิน 4 นิ้ว ดิสก์ต่างๆ เหล่านี้ได้มีวิวัฒนาการมาช้านานแล้ว บริษัทที่จัดทำหน่วยดิสก์ต่างก็ได้พยายามประดิษฐ์คิดค้นให้เกิดวิวัฒนาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ และหนึ่งในวิทยาการใหม่ๆ ที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาได้นั้นก็คือ การนำแสงเลเซอร์ (Laser) มาใช้ในการอ่านหรือบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นพลาสติกหรือแผ่นดิสก์ (Laser Disk) วิดีโอดิสก์ (Video Disk) และ คอมแพคดิสก์ (Compact Disk) หรือ CD และจาก CD นี้เองที่ทำให้เกิดเป็น ซีดี-รอม (CD-ROM) นับเป็นการก้าวเข้าไปอีกขั้นหนึ่งของระบบบันทึกข้อมูลสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ อันเนื่องจากการนำวิทยาการสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้นั่นเอง

จากวิวัฒนาการของการบันทึกในอดีตพัฒนามาเป็นหนังสือในปัจจุบัน ซีดี-รอม มีข้อได้เปรียบมากกว่านั้นกล่าวคือ หนังสือบันทึกคำได้จำกัด แต่แผ่นดิสก์หนึ่งแผ่นสามารถบรรจุคำได้นับล้านคำ และยังมีที่สำหรับบันทึกเสียงและภาพด้วย ซีดี-รอมแผ่นที่บันทึกบทประพันธ์ของเชกสเปียร์, ข้อมูลธุรกิจและพจนานุกรมทั้งเล่มนั้นยังมีที่ว่างที่จะบันทึกเสียงได้ด้วย ผู้ผลิตโปรแกรมสำหรับซีดี-รอมได้ใช้ความสามารถในการบันทึกเสียงของซีดี-รอม ทำให้ซีดี-รอมที่บันทึกข้อความมีเสียงประกอบไม่ว่าเสียงเพลง เสียงพูด หรือเสียงประกอบเหตุการณ์ ช่วยให้การเสนอข้อความนั้นน่าสนใจยิ่งขึ้น บางครั้งอาจไม่เคยใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษบางคำเลยเพราะว่าไม่แน่ใจว่าคำนั้นออกเสียงอย่างไร เช่น คำว่า forte ก็จะทราบว่าเป็นคำออกเสียงอย่างไรได้ด้วยการใช้ซีดี-รอมที่ชื่อว่า Microsoft's Bookshelf for Windows ซีดี-รอมยังสามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นภาพได้ด้วย เช่น แสดงภาพที่ชื่อว่า Guernica ตอนที่กำลังแสดงประวัติของ ปิกัสโซ (Picasso) หรือแสดงภาพของดาวเสาร์ที่ถ่ายจากยานอวกาศวอยเอจเจอร์ (Voyager) เมื่อกำลังแสดงเนื้อหาของบทความที่เกี่ยวกับการสำรวจอวกาศโดยไม่ใช้มนุษย์ หรือแม้กระทั่งภาพของประธานาธิบดีนิกสัน (Nixon) พร้อมกับคำประกาศลาออกในตอนที่ได้แสดงข้อความจากคดีวอเตอร์เกตต์ (Watergate) ทฤษฎีหรือกลไกที่ซับซ้อนบางอย่างนั้นสามารถอธิบายและแสดงให้เห็นชัดด้วยการใช้ภาพเคลื่อนไหวและคำบรรยาย การค้นหภาพประกอบเรื่องจากภาพหลายๆ ภาพในซีดี-รอมนั้นทำได้ง่ายด้วยการใช้ดัชนีที่มีมากับซีดี-รอม (ถานนท์ ปุณณะหิตานนท์ และโกวิทย์ สมิงแก้ว, 2538 : 3)

การใช้ทั้งข้อความ เสียง และภาพจากซีดี-รอม ในการนำเสนอข้อมูลนั้นเรียกว่า “มัลติมีเดีย” มัลติมีเดียสำหรับคอมพิวเตอร์ หมายถึง แอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้อุปกรณ์มากกว่าหนึ่งชนิดในการสื่อข้อมูล (อาณนัท ปุณณหิตานนท์ และ โกวิทย์ สมิงแก้ว.2537 : 83)

ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มีบรรยากาศที่ดียิ่งขึ้นให้ผู้เรียนติดตามด้วยความสนใจ แต่ทั้งนี้ก็เป็นต้องอาศัยข้อมูลเรื่องราว และต้นเค้าอันเป็นความคิดที่เกิดขึ้นจากครูผู้สอนกล่าวคือครูผู้สอนต้องเป็นผู้คิดวิเคราะห์หลักสูตร บทเรียนที่จะสอนซึ่งวิธีคิดเรื่องราวที่จะสอนที่เป็นบูรณาการทางการสอนที่แท้จริงจากการสรุปตามธรรมชาติของ หทัย ดันหยง (2532 : 38) คือการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่มีเนื้อหาสาระเป็นบันเทิงคดีที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และตอบสนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้ตามจุดหมายของหลักสูตร ซึ่งได้มีผู้ทดลองสร้าง และศึกษาประสิทธิภาพไว้หลายวิชา และระดับชั้น ดังเช่น หทัย ดันหยง (2532 : 46) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมซึ่งเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา โดยใช้การสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเรียนปกคิเชิงวรรณกรรม ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนระหว่างการสอนด้วยวิธีแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาไทยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือปกคิเชิงวรรณกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กัลยา ตูลพิจิตร (2532 : 59) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กระหว่างวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนตามคู่มือครู จำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนแบบวรรณิ และกลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนในคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีความสามารถทางการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ กนกวรรณ ชื่นชม (2532 : 79) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีสอนปกคิกับวิธีสอนชุดจุลบทที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม จำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดจุลบทที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นสื่อและกลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนปกคิที่ใช้หนังสือเรียนปกคิ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนจุลบทที่มีหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นสื่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกคิโดยใช้หนังสือปกคิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ทศนีย์ โชติพณพิพงศ์ (2535 : 80) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษา

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนแบบใช้สื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสนใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกด้วย ซึ่งผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วาสนา จาดพุ่ม (2535 : 94) ที่ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปริยาลักษณ์ พิลากุล (2535 : 59) ได้ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อการสอนตามคู่มือครู ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ สุชาดา จันทร์แพง (2536 : 81) ได้ทำการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าก่อนการทดลองและหลังการทดลองนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยดังกล่าวได้ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ อ้อยแดง หอมสุวรรณ (2538 : 74) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและทัศนคติต่ออาชีพวิชาชีพไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติ และทัศนคติต่อวิถีประชาธิปไตยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีทัศนคติต่อวิถีประชาธิปไตยสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติ จากการศึกษาวิจัยหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่จะเป็นต้นแบบพิมพ์เขียว (Prototype Blueprint) ได้เป็นอย่างดี หากนำหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมาพัฒนาเป็นบท (Script) ในการสร้างโปรแกรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ย่อมจะทำให้หนังสือดังกล่าวกลายเป็นบทเรียนมัลติมีเดียสำหรับเด็ก ที่ช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดียิ่งขึ้น

จากประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมข้างต้น ผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ ทั้งหมด 3 เรื่อง ได้แก่ รักเจ้าพระยา ด้วยดวงตาและหัวใจ , ฟ้าถล่มดินทลาย , ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต ที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านวรรณกรรมมาแล้ว ไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นประเด็นสำคัญในการศึกษาวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ อยู่ที่การหาข้อสรุปที่เหมาะสมในการพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ฉะนั้นความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับมีดังนี้

1. ได้ตัวอย่างแบบเรียนระบบมัลติมีเดีย
2. ได้แนวทางในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาแบบเรียนระบบมัลติมีเดียในระดับต่างๆและวิชาต่างๆ ซึ่งเป็นการขยายงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประยุกต์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ผลจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ครูในโรงเรียนต่างๆ ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์จะได้นำไปใช้อย่างกว้างขวาง จึงเป็นการประหยัดแรงครู ประหยัดทั้งงบประมาณที่ต้องซื้อซอฟต์แวร์จากต่างประเทศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (R&D) มุ่งพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม โดยยึดรูปแบบการวิจัยและพัฒนาของ บอร์ก และ กอลด์ (Borg, 1979 : 222-223) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 11 ขั้นตอน แต่ได้ตัดขั้นที่ 11 คือ ขั้นเผยแพร่ ออกไปเพื่อความเหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ดังนี้

1.1 กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา โดยผลผลิตที่จะทำการพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้คือ หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องน้ำ ของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์

1.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ออกแบบหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียที่จะบันทึกลงในซีดี-รอม โดยการเขียนสคริปต์หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย

1.4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต โดยการเขียนโปรแกรมตามสคริปต์

1.5 ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

1.6 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

1.7 ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2

1.8 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2

1.9 ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3

1.10 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3

2. การหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมในระบบมัลติมีเดีย หมายถึง การหาประสิทธิภาพโดย

2.1 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

2.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จำนวน 63 คน ได้มาจากการเจาะจงสถานศึกษาที่มีชั้นเรียนและห้องเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย

4. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วสุ่มแยกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง 10 คน กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง 10 คน และกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง 10 คน นักเรียนทั้งหมดจะเป็นผู้ไม่เคยเรียนเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องน้ำ มาก่อน

5. เนื้อหาที่ใช้ในการสอน คือ เนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องน้ำ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม หมายถึง หนังสือที่มีขนาด 32 หน้ายก ที่ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ สร้างขึ้นจากการปฏิบัติการผลิตหนังสือ (Book Production Workshop) อย่างมีระบบ โดยใช้ความคิดรวบยอดและจุดประสงค์ในการเรียนรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นหนังสือที่มีเนื้อหาเชิงวรรณกรรมที่เน้นเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องน้ำ ในรูปของนิทาน นิยายสั้น ๆ มีภาพ สีสนับสนุนเรื่อง มีทั้งหมด 3 เรื่อง ได้แก่

- 1.1 ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต
- 1.2 รักเจ้าพระยาช่วยดวงตาและหัวใจ
- 1.3 ฟ้าถล่มดินทลาย

2. มีเดีย หมายถึง การผสมผสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้เรียน

3. ซิตี-รอม หมายถึง สื่อสำหรับจัดเก็บข้อมูลระบบแสงรูปแบบหนึ่งซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล โดยการใช้ประโยชน์ร่วมกับคอมพิวเตอร์

4. หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม หมายถึง หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่พัฒนาให้มีภาพประกอบเป็นภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว มีเสียง มีอักขระ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้เรียน โดยจัดเก็บในซีดี-รอม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ
 - 1.1 มัลติมีเดีย
 - 1.2 ซีดี-รอม
 - 1.3 หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 1.4 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.5 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
 - 2.1 มัลติมีเดีย
 - 2.2 ซีดี-รอม
 - 2.3 หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม
 - 2.4 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 2.5 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

1.1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2538 : 31) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพวิดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ยีน ภู่วรรณ (2538 : 159) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลางคือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน.

ยีน ภู่วรรณ (2538 : 15) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ เทคโนโลยีการใช้สื่อประสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม สื่อประสมมัลติมีเดีย

ประกอบด้วยสื่อที่แทนข้อความ ข้อมูล เอกสาร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงพูด และเสียงดนตรี

เกษแก้ว ศิริบุรณ, พงษ์มณี จันทรานูตร และสิริยา ยังกิจจา (2538 : 8) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การนำภาพและเสียงเข้ามานำเสนอให้มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทางเดียวกันโดยมีการโต้ตอบกันระหว่างระบบและผู้ใช้งาน

จากความหมายของ “มัลติมีเดีย” ที่มีบุคคลต่างๆ ได้ให้ความหมายไว้ข้างต้นพอที่จะสรุปความหมายของ “มัลติมีเดีย” ได้ว่าหมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างร่วมกันอย่างมีระบบ

1.1.2 มัลติมีเดียกับการเรียนการสอน

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 30) กล่าวว่ามัลติมีเดียสามารถเชื่อมต่อทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้โอกาสผู้เข้าเรียนในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียนในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ มัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้เข้าเรียนจากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ (passive) มาเป็นเชิงรุก (active) การใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา

1.1.3 อุปกรณ์หลักและมาตรฐานของมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 31) ได้เสนออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียไว้ดังนี้

1.1.3.1 ฮาร์ดแวร์

การตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์สำหรับงานมัลติมีเดีย เพื่อให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะสามารถใช้โปรแกรมระบบมัลติมีเดียได้ มีดังนี้

(1) ชื่อระบบมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ เกษแก้ว ศิริบุรณ, พงษ์มณี จันทรานูตร และสิริยา ยังกิจจา (2538 : 9) ได้เสนอมาตรฐานของฮาร์ดแวร์ไว้ดังนี้ Multimedia Personal Computer หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า MPC คือ คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถทางด้าน “มัลติมีเดีย” ที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง ซึ่ง MPC ก็คือ Personal Computer โดยทั่วไปที่มีการเพิ่มความสามารถบางประการเข้าไปอาจกระทำได้โดยการเพิ่มเติมส่วนของฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ เพื่อให้มีความสามารถทางด้านเสียง และภาพเคลื่อนไหวขึ้นมา มาตรฐานของ MPC ในปัจจุบันมีการออกมาตรฐานของฮาร์ดแวร์ ไว้หลายระดับ คือ MPC1 MPC2 และในปัจจุบันได้มีมาตรฐานใหม่เพิ่มขึ้นมา นั่นคือ MPC3 ในการเปรียบเทียบ ฮาร์ดแวร์ของมาตรฐานจะพิจารณาเพียง MPC2 และ MPC3 เท่านั้นเพราะมาตรฐาน MPC1 นั้นต่ำเกินไปสำหรับโปรแกรมในปัจจุบันนำมาใช้อาจทำให้การนำเสนอเป็นไปอย่างเชื่องช้าไม่น่าสนใจก็เป็นได้

ตาราง 1 แสดงมาตรฐานของ MPC (Multimedia Personal Computer)

ส่วนประกอบ	MPC2	MPC3
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)	486SX-25 ขึ้นไป	Pentium 75 Mhz ขึ้นไป
หน่วยความจำ (ต่ำสุด)	8 เมกะไบต์	8 เมกะไบต์
HardDrive	160 เมกะไบต์	540 เมกะไบต์
CD-ROM	-ความเร็วสองเท่า (Double Speed) -เวลาค้นหาเร็วกว่า 400 ms -MultiSession -Buffer บัพบอร์ค 64 K	-ความเร็วสี่เท่า (Quad Speed) -เวลาค้นหาเร็วกว่า 250 ms -MultiSession -ความสามารถตามที่กำหนดใน RedBook
เสียง	-Digital 16 bit -สังเคราะห์เสียง 8 โน้ต -MIDI -สนับสนุนการบีบอัดข้อมูลแบบ ADPCM ของ IMA	-Digital 16 bit -สังเคราะห์จากภายในได้หลายเสียง -สามารถทำเสียงแตกต่างกัน 6 ชนิด ได้พร้อมๆ กันและมีจังหวะอีก 2 Track อีกด้วย
Video	-อย่างน้อย 640 x 480 จุด 65,536 สี -สามารถส่งจุด 1.2 ล้านจุดที่ความเร็ว 40 Percent ของ CPU	-เล่นภาพ Motion Video ได้ที่ความละเอียดอย่างต่ำ 352x240 จุด -ใช้ได้กับข้อกำหนด MPEGI

(2) ปรับยกระดบระบบที่มีอยู่เดิม

(3) จัดหาอุปกรณ์ประกอบแต่ละชิ้นที่จำเป็นและตรงกับความต้องการในการใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย

1.1.3.2 ซอฟต์แวร์สำหรับระบบมัลติมีเดีย

หลังจากที่จัดการระบบฮาร์ดแวร์ให้เป็นระบบมัลติมีเดียแล้ว ก็ต้องจัดหาซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างและใช้งานในการนำเสนอมัลติมีเดียด้วย ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียแยกได้เป็น 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

- (1) เครื่องมือประพันธ์ (Authoring Tools) ใช้สำหรับการประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มความสามารถทางด้านการมีปฏิสัมพันธ์
- (2) เครื่องมือสร้างภาพกราฟิก (Graphics Tools) ใช้สำหรับสร้างภาพกราฟิก ภาพถ่าย และการแสดงแสงสี (Effect)
- (3) เครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation Tools) ใช้สำหรับทำภาพนิ่งและอักขระให้เคลื่อนที่
- (4) เครื่องมือโสต (Audio Tools) ใช้ในการบันทึกและปรุงแต่งเสียง
- (5) เครื่องมือวีดิทัศน์ (Video Tools) ใช้ในการบันทึกและ / หรือปรุงแต่งภาพวีดิทัศน์

1.1.4 บุคลากรในทีมงานมัลติมีเดีย

งานมัลติมีเดียต้องอาศัยผู้ชำนาญการหลายสาขาในขณะทำงาน ซึ่งจะมีบทบาทและความรับผิดชอบแตกต่างกันไป การมีคณะทำงานที่ครบครันย่อมทำให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพ คณะทำงานมัลติมีเดียควรประกอบด้วย

- 1.1.4.1 ผู้จัดการโครงการ
- 1.1.4.2 ผู้ออกแบบการเรียนการสอน
- 1.1.4.3 ผู้พัฒนาบทเรียน
- 1.1.4.4 ผู้มีความสามารถในงานศิลป์
- 1.1.4.5 ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา
- 1.1.4.6 ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์
- 1.1.4.7 ผู้เชี่ยวชาญการประเมินคุณภาพ
- 1.1.4.8 ผู้เชี่ยวชาญทางโสตทัศนูปกรณ์และวีดิทัศน์
- 1.1.4.9 นักเขียนโปรแกรมหรือวิศวกร
- 1.1.4.10 ผู้เชี่ยวชาญระบบประพันธ์

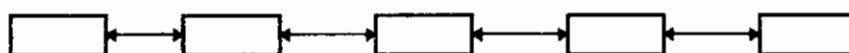
1.1.5 การพัฒนางานมัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่นๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้หรือรวมกับขั้นอื่น

1.1.5.1 ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea Processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสรรสร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิทัศน์ จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียน ผู้ชม หรือผู้ใช้ สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ อาทิ แถบวิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูป ตราสัญลักษณ์ ว่ามีและมีเพียงพอหรือไม่ สิ่งที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้อยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

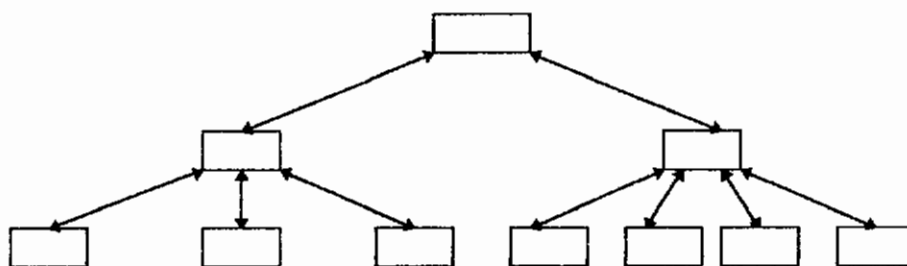
1.1.5.2 ขั้นกระบวนการวางแผน (Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบดังนี้

ก. แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพประกอบ 1



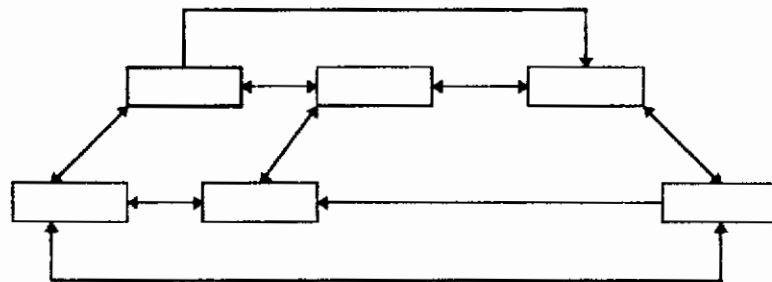
ภาพประกอบ 1 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

ข. แบบลำดับขั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพประกอบ 2



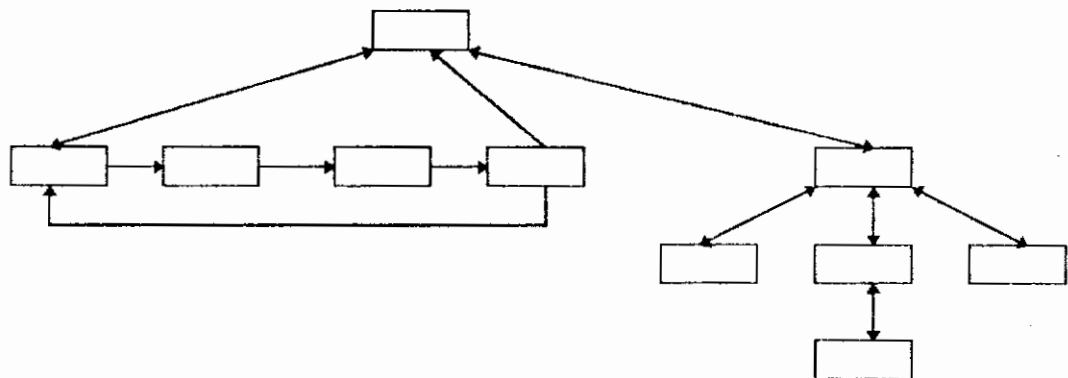
ภาพประกอบ 2 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น

ค. แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะผังดังแสดงในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

ง. แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

1.1.5.3 ขั้นการผลิต (Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางาน ทบทวนการจัดการและการบริหาร ในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่จะทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU RAM และจอภาพที่จะจัดหาได้มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบการสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริหารและการจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน

1.1.5.4 ขั้นตรวจสอบ (Testing)

1.1.5.5 ขั้นการนำไปใช้งาน (Delivering)

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีดี-รอม

1.2.1 ความหมายของซีดี-รอม

สมาน ลอยฟ้า (2535 : 31) ได้ให้ความหมายของ CD-ROM ไว้ว่า CD-ROM มาจากคำว่า Compact Disk-Read Only Memory หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Laser-Optical Disk CD-ROM เป็นสื่อสำหรับจัดเก็บข้อมูลระบบแสงรูปแบบหนึ่งซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล โดยเป็นการใช้ประโยชน์ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ CD-ROM เป็นการรวมเอาเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเทคโนโลยีนี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บและการเข้าถึงข้อมูล ลักษณะทางกายภาพของ CD-ROM จะเหมือนกับออดิโอคอมแพ็คดิสก์ โดยแผ่นจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.72 นิ้ว หรือ 12 เซนติเมตร หนักราว 0.7 ออนซ์ ซึ่งมีน้ำหนักเบาสามารถถือได้ด้วยมือเพียงมือเดียว แผ่นมีความแข็งและแวววาวเงา เนื่องจากแผ่นถูกฉาบด้วยโลหะและเคลือบผิวพลาสติก แผ่น CD-ROM สามารถบันทึกข้อมูลหลายลักษณะไว้ในรูปแบบผสมผสาน เช่น ข้อมูลจาก หนังสือ ข้อมูล เกี่ยวกับจำนวนกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ เสียง และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลเหล่านี้สามารถบันทึกไว้ในแผ่นเดียวกัน การบันทึกข้อมูลจะอยู่ในรูปดิจิทัล คือ ข้อมูลจะถูกแปลงให้อยู่ในระบบเลขฐานสองก่อน และข้อมูลจะถูกบันทึกลงในแผ่นในลักษณะของหลุมขนาดเล็กด้วยระบบเลเซอร์ ลักษณะการบันทึกข้อมูลเป็นแบบถาวรคือไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ CD-ROM 1 แผ่น สามารถบรรจุข้อมูลได้ประมาณ 600 เมกะไบต์ (สำหรับส่วนที่ผู้ใช้จะสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงๆ ประมาณ 540 เมกะไบต์) หรือมีความจุเท่ากับฟลอปปี้ดิสก์ขนาด 360 k ประมาณ 1520 แผ่น หรือเท่ากับฮาร์ดดิสก์ขนาด 70 เมกะไบต์ จำนวน 8 แผ่น หรือประมาณ 250,000 หน้าหนังสือ สำหรับข้อมูลที่บรรจุไว้ในแผ่น CD-ROM 1 แผ่น นั้นหากจะให้ผู้ที่มีความสามารถในการพิมพ์คิดได้นาทีละ 90 คำ โดยให้พิมพ์ทุกวันๆละ 8 ชั่วโมง จะต้องใช้เวลานานถึง 8 ปี โดยสรุป CD-ROM มีลักษณะเด่นที่สำคัญ 2 ประการ คือมีความแข็งแรงและความสามารถในการบรรจุข้อมูลไว้ได้มากมายมหาศาลลงบนพื้นที่ขนาดเล็ก ซึ่งยังไม่เคยมีสื่อชนิดใดสามารถทำได้มาก่อน แผ่น CD-ROM มีความทนทานกว่าแผ่นจานแม่เหล็กสามารถใช้ได้ซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยไม่เสื่อมสภาพ เนื่องจากมีความแข็ง ผิวหน้าของแผ่นถูกฉาบไว้ด้วยพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันอันตรายจากภาพนอก และในการอ่านข้อมูลก็เป็นการอ่านด้วยแสงเลเซอร์ พื้นผิวของแผ่นจึงไม่ชำรุดสึกหรอ

กิ่งทอง ศิริมงคล (2536 : 14) CD-ROM คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่สามารถบรรจุข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ เสียง ตัวอักษร ตัวเลข กราฟ

ฟิก และภาพที่เคลื่อนไหว สามารถบรรจุข้อมูลได้ประมาณ 250,000 หน้ากระดาษ เอ 4 หรือเท่ากับหนังสือ 500 เล่ม หรือเท่ากับแผ่นเก็บข้อมูล (Diskette) จำนวน 1,500 แผ่น

จากความหมายของบุคคลต่างๆ ข้างต้น พอสรุปความหมายของ CD-ROM ได้ว่า หมายถึง แผ่นจานแสงที่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมหาศาล

1.2.2 กำเนิดซีดี-รอม

สุลธิพร สุนทรภักดี (2529 : 95) กล่าวว่า ย้อนหลังไปประมาณ 15 ปีที่แล้ว ได้เริ่มมีการใช้สื่อข้อมูลใหม่ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ลำแสงอ่านเขียนข้อมูล แทนระบบเก่าที่ใช้สนามแม่เหล็ก จนกระทั่งออปติคัลดิสก์ที่ใช้แสงแผ่นแรกเริ่มวางจำหน่ายในราวปี 2521 ออปติคัลดิสก์ขนาด 1 ฟุต ในตอนนั้นเอามาใช้กับโทรทัศน์เป็นวิดีโอเพื่อภาพยนตร์กัน หลังจากนั้นออปติคัลดิสก์จึงเข้ามาในวงการเครื่องเสียงบ้าง และเรารู้จักกันดีในชื่อของคอมแพคดิสก์ (Compact Disk) ที่ลดขนาดลงมาเหลือเพียง 12 เซนติเมตร เท่านั้น และในที่สุดออปติคัลดิสก์ก็เข้ามาเป็นน้องใหม่ของระบบเก็บข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์เมื่อปีที่แล้วนี้เอง เนื่องจากเราสามารถอ่านข้อมูลใช้ได้โดยตรง เราจึงเรียกคอมแพคดิสก์นี้ว่า เป็นหน่วยความจำแบบ “รอม” ซึ่งก็คือที่มาของชื่อ “ซีดี-รอม” นั่นเอง ภูมิหลังของซีดี-รอมจึงค่อนข้างจะแปลกจากระบบเก็บข้อมูลอื่นๆ ตรงที่เริ่มแรกนั้นเขาเอามาใช้กับโทรทัศน์หรือเครื่องเสียงแทนที่จะออกแบบมาสำหรับคอมพิวเตอร์โดยตรงเหมือนอุปกรณ์อื่น

1.2.3 ประเภทของงานหรือข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในซีดี-รอม

มีประเภทของงานมากมายที่กล่าวได้ว่า ยังจำเป็นต้องถูกบันทึกลงในแผ่นซีดี-รอม เพราะเป็นข้อมูลถาวรหรือเป็นเอกสารอ้างอิง (ว.การพิมพ์บรรณานุกรม, 2537 : 27) ดังนี้

1.2.3.1 ข้อมูลทางด้านบัญชี การเงินของปีก่อนที่ต้องการบันทึกไว้ใช้ในการตรวจสอบย้อนหลัง ข้อมูลเหล่านี้ต้องการความปลอดภัย และไม่ต้องการเสี่ยงต่อการถูกแก้ไข และทำลายนอกจากนี้ยังมีปริมาณมาก

1.2.3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการทำงานส่วนกลางเป็น Library ของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบที่ทำงานร่วมกัน ข้อมูลเหล่านี้อาจถูกทำลายโดยไวรัส หรือการผิดพลาดในการทำงานไม่ว่าโดยคน โดยเครื่องขัดข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Library เหล่านี้ ถ้าเป็นการจัดทำขึ้นมาโดยทีมงานของบริษัทเองยิ่งสำคัญอย่างยิ่งเพราะถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทเลยทีเดียว

1.2.3.3 ข้อมูลที่เสร็จเป็นโปรเจค ส่วนใหญ่เป็นงานที่สิ้นสุดในช่วงเวลาหนึ่งๆ แล้วไม่มีการผูกพันต่อ มักจะต้องเก็บไว้อ้างอิง เช่น งานออกแบบ งาน CAD ต่างๆ ที่เราสามารถรวบรวมแบบและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมดไว้ในซีดี-รอมแผ่นเดียวเพื่อสะดวกในการค้นคว้า แม้ว่าเวลาผ่านไปนานเท่านาน

1.2.3.4 ข้อมูลของงานแบบหลายสื่อ (Multimedia) ที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ทั้งภาพและเสียงใช้พื้นที่ในการเก็บมากและเมื่อออกแบบสิ้นสุดแล้ว การนำไปใช้งานต้องมีความสมบูรณ์ในทุกส่วนของไฟล์ สื่อที่จะรองรับได้ดีที่สุดก็จะเป็นซีดี-รอม

1.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของ CD-ROM

1.2.4.1 ข้อดีของ CD-ROM

สมาน ลอยฟ้า (2537 : 34) สื่อแต่ละชนิดต้องมีทั้งจุดอ่อนและจุดแข็ง CD-ROM ก็เช่นเดียวกัน สำหรับข้อดีของ CD-ROM มีดังนี้

(1) เป็นสื่อดิจิทัลที่สามารถ บันทึกข้อมูลต่างๆ ทั้งเนื้อหาจากหนังสือ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และยังสามารถใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการค้นหา การจัดเรียง และการสืบค้นเหนือสื่อชนิดอื่นๆ เช่น สิ่งตีพิมพ์ หรือ วัสดุย่อส่วน เป็นต้น

(2) สามารถบันทึกข้อมูลเก็บไว้ได้เป็นจำนวนมาก และแผ่นมีความทนทาน

(3) สามารถเข้าถึงข้อมูลที่บันทึกไว้ในแผ่นได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากกว่าการค้นหาข้อมูลด้วยมือ

(4) ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลอย่างไม่มีขีดจำกัด ไม่ต้องพะวงในเรื่องของเวลา เนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการค้นเหมือนกับการค้นในระบบออนไลน์ ซึ่งเป็นการขจัดแรงกดดันเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการสืบค้นข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้ยังไม่รู้สึกหวาดกลัวเมื่อรู้ว่าการค้นผิดพลาด และช่วยให้ผู้ใช้มีเวลาที่จะติดตามที่ต้องการในขณะที่ทำการค้นด้วย

(5) ให้ความถูกต้องสำหรับรายการที่ค้น ประหยัดเวลา และยังสามารถใช้ค่าสำคัญในการค้นได้

(6) มีวิธีการค้นที่ง่ายโดยเฉพาะสำหรับผู้เริ่มต้นค้นข้อมูล และยังง่ายในการเรียนรู้เพื่อที่จะค้นด้วยตนเองอีกด้วย

(7) ให้ผลสะท้อนกลับทันทีในขณะที่ค้นข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถทราบได้ทันทีว่าการกำหนดยุทธวิธีการค้นเป็นไปอย่างเหมาะสมและเพียงพอหรือไม่

(8) สร้างแรงจูงใจในการสืบค้นข้อมูล ผู้ใช้รู้สึกสนุกกับการค้นข้อมูลจาก CD-ROM และเกิดความตระหนักว่าเทคโนโลยีนี้ช่วยให้งานของเขาประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

(9) ช่วยสร้างความเชื่อมั่นในการสืบค้นข้อมูล เนื่องจาก CD-ROM เป็นสื่อที่อ่านได้แต่เพียงอย่างเดียว ผู้ใช้จึงเกิดความเชื่อมั่นมากขึ้นเมื่อรู้ว่าการค้นของเขาจะไม่สามารถทำลายฐานข้อมูลไม่ว่าจะค้นด้วยวิธีใดก็ตาม และยังทำให้อยากค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์มากขึ้น

(10) ช่วยเพิ่มพูนทักษะในการแก้ปัญหาและการใช้ภาษา ผู้ใช้จะค้นพบว่าการสะกดคำที่ถูกต้อง ไวยากรณ์ และการพิมพ์ เป็นกุญแจสำคัญต่อความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติตามคำแนะนำ การกำหนดปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา การใช้ถ้อยคำ และการเปลี่ยนแปลงแก้ไข เป็นทักษะที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูล

(11) ช่วยเพิ่มโอกาสในการพบข้อมูล ซึ่งค่าต่างๆ ครรชนีชื่อเรื่อง ส่วนโยง ตลอดจนความสามารถทาง Hypertext จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นพบและเลือกข้อมูลจำนวนมากได้โดยตลอด

(12) ช่วยให้สะดวกและง่ายในการรวบรวมบรรณานุกรม ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่ค้นได้ในการจัดทำบรรณานุกรมในหัวข้อเรื่องที่สนใจได้โดยง่าย นอกจากนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ในคิสเกตต์เพื่อใช้ประโยชน์ในภายหลังได้

1.2.4.2 ข้อจำกัดของ CD-ROM

แม้จะมีข้อดีอยู่มาก แต่ CD-ROM ก็มีข้อจำกัดเช่นเดียวกัน คือ

(1) เป็นสื่อที่อ่านได้แต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการบันทึกข้อมูลแบบถาวรผู้ใช้ไม่สามารถเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเคลื่อนย้ายข้อมูลจากแผ่น CD-ROM ได้ ดังนั้นหากต้องการข้อมูลที่เป็นปัจจุบันจะต้องซื้อแผ่นใหม่อยู่เสมอ

(2) ฐานข้อมูลใน CD-ROM มีความเป็นปัจจุบันไม่เท่ากับฐานข้อมูลระบบออนไลน์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุดและตลอดเวลา ความเป็นปัจจุบันของ CD-ROM อยู่ระหว่างสิ่งตีพิมพ์กับฐานข้อมูลระบบออนไลน์

(3) ฐานข้อมูลระบบออนไลน์มีมากกว่าฐานข้อมูล CD-ROM นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดมากกว่าหากเป็นการสืบค้นข้อมูลฐานข้อมูลที่ใช้ไม่บ่อยนัก ด้วยระบบออนไลน์แทนที่จะบอกรับฐานข้อมูลนั้นในรูปแบบของ CD-ROM

(4) ค่าใช้จ่ายในการบอกรับฐานข้อมูลในรูปแบบ CD-ROM ก่อนข้างสูง และฐานข้อมูลต่างๆ ยังมีอัตราค่าบอกรับที่แตกต่างกันด้วย ในการบอกรับวารสารครรชนีและสารสังเขป มักจะถูกกำหนดให้ต้องบอกรับฐานข้อมูลนั้นในรูปแบบ CD-ROM ด้วยซึ่งทำให้ผลกระทบต่องบประมาณของห้องสมุด

(5) นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการบอกรับแผ่น CD-ROM แล้ว ระบบ CD-ROM ยังต้องการฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม เช่น เครื่องขับ CD-ROM จอภาพ และเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

(6) ระบบ CD-ROM ขาดความเป็นมาตรฐานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลตลอดจนการออกแบบการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพ กล่าวคือ คำสั่งหรือสัญลักษณ์ที่ใช้

ในแต่ละโปรแกรมมีความแตกต่างกัน ซึ่งทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้และจดจำคำสั่งและสัญลักษณ์เพิ่มมากขึ้น การขาดความเป็นมาตรฐานอันเดียวกันของซอฟต์แวร์ ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกคับข้องใจเมื่อมีการเปลี่ยนการใช้งานข้อมูลหนึ่งไปสู่ฐานข้อมูลอื่น

(7) CD-ROM ยังคงเป็นสื่อที่จัดทำขึ้นสำหรับผู้ใช้เพียงคนเดียว คือจำกัดผู้ใช้ 1 คนต่อ 1 สถานีงาน ซึ่งทำให้ต้องมีสถานีงานหลายแห่งเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเพียงพอ สำหรับปัญหานี้กำลังได้รับการแก้ไขโดยการใช้ระบบ LANS และระบบ Multi-disk Drives ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนจากฐานข้อมูลหนึ่งไปสู่อีกฐานข้อมูลหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

(8) ในการสืบค้นข้อมูลจาก CD-ROM หากเป็นการค้นที่มีความซับซ้อนมากขึ้นเวลาในการตอบสนองจะช้ากว่าการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบออนไลน์

(9) ปัญหาในการขาดแคลนเอกสาร ผู้ใช้ที่สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลทางบรรณานุกรมต่างๆ อาจพบว่าบางรายการหลายอย่างที่สืบค้นได้ไม่มีตัวเล่มของเอกสารนั้นในห้องสมุด หากผู้ใช้ต้องการเอกสารนั้นโดยวิธีการยืมระหว่างห้องสมุดก็จะทำให้เวลาที่จะได้รับวารสารต้องเลื่อนออกไปด้วย ปัญหาดังกล่าวห้องสมุดอาจแก้ไขโดยการเพิ่มการบอกรับวารสารให้มากขึ้น หรือพัฒนาวิธีการยืมระหว่างห้องสมุดใหม่ให้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น

1.2.5 ข้อดีของการนำ CD-ROM ไปใช้สำหรับ Multimedia Application

สิทธิพร ลิ้มบริบูรณ์ (2538 : 42) การนำ CD-ROM ไปใช้สำหรับ Multimedia Application ก็มีข้อดีหลายประการเช่นกันคือ

(1) ประหยัด (Less Expensive)

ใช้แผ่น Disc เพียงแผ่นเดียวแทนระบบหลายแผ่น (Multiple Floppies) โดยไม่จำเป็นต้อง Load ข้อมูลลง Hard Disk

(2) สะดวก (Convenience)

ก. Install จากแผ่น CD เพียงแผ่นเดียวแทนการ Install จากแผ่น Floppy Disk หลายแผ่น

ข. ป้องกันข้อมูลถูกทำลายเนื่องจากถูกลบโดยไม่ได้ตั้งใจ

ค. มีขนาดกระทัดรัด (Compact) สะดวกต่อการใช้และง่ายต่อการจัดเก็บ

(3) ศักยภาพสูง

มีหน่วยความจำขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับ Multimedia ซึ่งประกอบด้วย เสียง (Audio) ภาพ (Video) ภาพนิ่ง (Still Picture) และภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture)

(4) ใช้ระบบ

ก.ต่อต้านการติดไวรัส (Virus Resistant)

ข. สามารถจัดส่งทางไปรษณีย์ได้

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

คำว่า หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมาจากภาษาอังกฤษว่า Minitext ซึ่งมาจากคำว่า Miniature กับ Text หมายถึง หนังสือเรียนที่ย่อส่วนเรื่องลงให้เป็นเรื่องสมบูรณ์สั้นๆ หยิบฉวยง่าย เบา เหมาะกับมือเด็ก ใช้เวลาสั้นๆ อ่านจบภายในเล่ม เน้นความคิดรวบยอดเพียงความคิดเดียวไม่ซับซ้อน โดยยังคงรักษาโครงสร้างที่สมบูรณ์แบบของหนังสืออย่างครบถ้วน (หทัย ดันหยง. 2532 : 66-67)

ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

ทฤษฎีที่ 1 ระบบธรรมชาติของการรับรู้แบบสื่อสาร (Languisition Acquisition - System) ซึ่งมีหลักการเน้นความสำคัญของพิมพ์เขียว การเรียนรู้ของมนุษย์ 3 ชุด

ชุดที่ 1 พิมพ์เขียวในสมอง 2 ชิก เป็นโครงสร้างทางสรีรวิทยา

(Blueprint of In - Brian)

ชุดที่ 2 พิมพ์เขียวนอกสมอง (Blueprint of out - Brian) คือ บริบทแวดล้อมประกอบด้วยรูปธรรม นามธรรม ภาพ สัญลักษณ์ และภาษาแบบเรียนเป็นพิมพ์เขียว สรุปสุดท้ายนอกสมอง เช่น วัสดุการอ่าน มีภาพสัญลักษณ์และภาษา

ชุดที่ 3 พิมพ์เขียวการสอน (Blueprint of Teaching) เป็นส่วนเสริมแรงการเรียนรู้ ประกอบด้วยครู นักเรียน หลักการและวิธีสอน สื่อ กิจกรรมที่เป็นระบบคือ ความคิดรวบยอด / จุดประสงค์การเรียนรู้ / เนื้อหาหลักสูตร / กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อ / การประเมินผล

ทฤษฎีที่ 2 ทฤษฎีมนุษยศาสตร์เชิงวรรณกรรม (Humanistic of - Literary Language Communication) ซึ่งมนุษย์สื่อสารด้วยภาษา มีผลงานวิจัยดังนี้

การใช้สื่อวรรณกรรมสร้างพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ภาษาสูงกว่าการเรียนรู้ด้วยสื่อปกติ (หทัย ดันหยง. 2532 : 40 ; อ้างอิงมาจาก Phillips. 1986 : 36) จากการทดสอบการเรียนรู้ด้วยเรื่องราวที่แต่งเป็นนิทาน นิยาย เด็กสามารถเข้าใจและวินิจฉัยหาคำตอบได้ง่ายกว่าการทดสอบด้วยวิธีอื่น (หทัย ดันหยง. 2532 : 106 ; อ้างอิงมาจาก Kendall . Mason and Hunter. 1980 : 233-236) นิทาน นิยาย สร้างแรงจูงใจได้สูง (หทัย ดันหยง. 2532 : 107 ; อ้างอิงมาจาก Ringness. 1965 : 600-606) โดยเฉพาะวรรณกรรมประเภทที่สร้างขึ้นในลักษณะร่วม

สมัย ช่วยให้เด็กเข้าใจกระบวนการและธรรมชาติของภาษามากขึ้น เข้าใจการใช้ศัพท์ที่มีความรวดเร็วในการอ่าน (หทัย ดันหยง. 2532 : 107 ; อ้างอิงมาจาก Wilson and other. 1986 : 32)

ทฤษฎีที่ 3 ทฤษฎีการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา (Concentrated Language Encounters) ประกอบด้วยแนวทฤษฎีหลัก 3 ทฤษฎี คือ

ทฤษฎีการสอนแบบสื่อสาร (Communication Approach) เน้นสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันทางด้านบริบท เนื้อหา จัดให้ผู้เรียนได้แสดงออกเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน

ทฤษฎีการสอนธรรมชาติ (Natural Approach) เน้นกระบวนการการเรียนรู้ป้อนเข้า (Input) และผลิตผล (Output) ของผู้เรียน การสร้างปัจจัยเข้าเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่มีความหมายต่อผู้เรียน ตามสภาพชีวิตแวดล้อมและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

ทฤษฎีการสอนอ่านตามหลักภาษาเชิงจิตวิทยา (Psycholinguistics) เน้นกระบวนการอ่านของมนุษย์ การสร้างความหมายจากสัญลักษณ์ผ่านกระบวนการทางความคิด (หทัย ดันหยง. 2529 : 3-5)

ความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

การสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมนั้น มีจุดหมายเพื่อเป็นสื่อสนองสิ่งสำคัญทางการศึกษาในด้านต่างๆดังนี้ (หทัย ดันหยง. 2531 : 15)

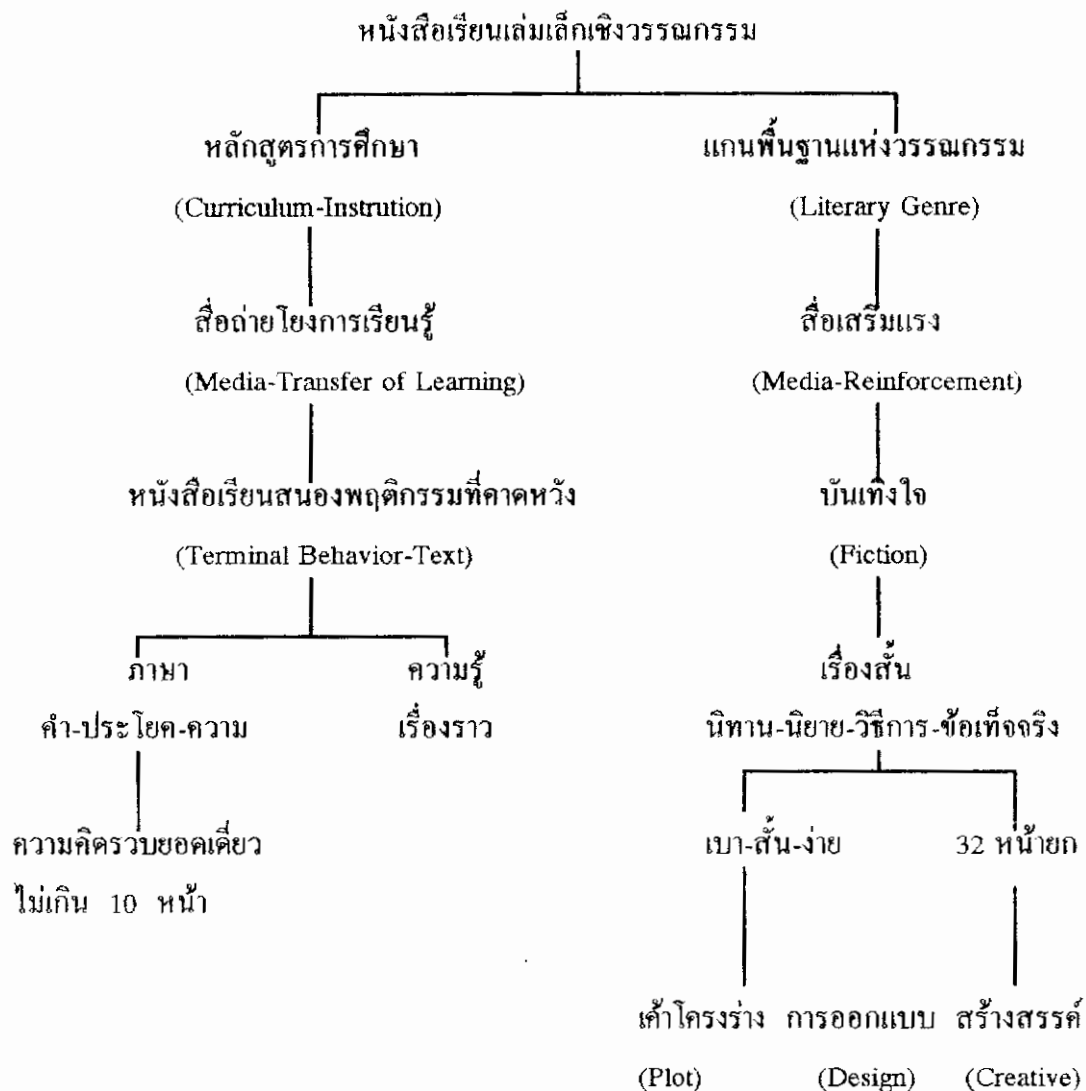
1. เพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่าน
2. เพื่อเสริมหลักสูตรการเรียนรู้ตามความคิดรวบยอดและจุดประสงค์รายย่อย
3. เพื่อแก้ปัญหาการเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์
4. เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนซ่อมเสริม
5. เพื่อใช้วรรณกรรมเสริมแรงการเรียนรู้
6. เพื่อเสริมสร้างนโยบายการพึ่งตนเอง สร้างสรรค์การเรียนการสอนด้วยความรู้สึกกับ

ผิชอบร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

7. เพื่อใช้สื่อที่ประหยัดคุ้มค่า มีศักยภาพสูง
8. เพื่อใช้ทรัพยากรทางวรรณกรรมท้องถิ่น

(หทัย ดันหยง. 2531 : 15)

โครงสร้างของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิโครงสร้างของหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

ขั้นตอนการผลิตหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม (หทัย ดันหยง. 2532 : 69-72)

หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม มีขั้นตอนและยึดหลักการในการผลิตโดยพิจารณาหลักการตามหัวข้อ ดังนี้

1. เป้าหมายในการผลิต
2. วิเคราะห์ความคิดรวบยอด จุดประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร
3. สร้างแผนการสอน
4. นำความคิดรวบยอด จุดประสงค์มากำหนดเป็นแก่นสาระของเรื่องในหนังสือเรียน

เล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

5. โครงร่างต้นเรื่อง มีขั้นตอนดังนี้

5.1 เมาเรื่อง

5.2 แนวคิดโครงร่างจินตนาการ

5.3 แก่นเรื่องเป็นเรื่องราวและเห็นภาพพจน์นั้นๆ

5.4 ตัวแสดงพฤติกรรมออกให้เห็นภาพพจน์ของเรื่องราวสั้นๆ ให้เห็นภาพพจน์

ของเรื่องราวสั้นๆ

5.5 ฉากประกอบหลายๆ ฉากให้มีสีสัน ให้ความรู้สึกรวมกันหลายๆ ฉาก

5.6 ภาพพจน์ มองเห็นสะท้อนในความรู้สึกคล้ายตาม ไม่เห็นด้วย

6. โครงร่างต้นฉบับ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

6.1 ชื่อเรื่องและเรื่องราวที่เขียน

6.2 กำหนดบรรณลักษณะ รูปแบบวรรณกรรม มีทั้งร้อยแก้วหรือร้อยกรอง

ขนาดของหนังสือ เนื้อหาสอดคล้องกับวิชาที่เรียน

6.3 เนื้อหาสาระ

6.4 มีความคิดรวบยอดเดียว สำหรับเด็กระดับ ชั้น ป.1-2

6.5 ข้อมูลหลักฐาน บุคลิกตัวละคร สถานที่ในเรื่องที่เขียน

6.6 ถ้อยคำภาษาที่เหมาะสมกับเด็กระดับชั้นที่สอน

7. โครงร่างลำดับเรื่อง มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

7.1 วิธีเริ่มเรื่อง.....ฉากที่ 1

7.2 วิธีดำเนินเรื่อง.....ฉากที่ 2

7.3 วิธีจบของเรื่อง.....ฉากที่

8. โครงร่างหนังสือ เป็นหนังสือขนาด 32 หน้ายก มีส่วนประกอบขึ้นเป็นรูปเล่ม

ดังนี้

8.1 ส่วนปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ชนิดของแบบเรียน

8.2 คำนำ ประกอบด้วย การเขียนบทแนวความคิด หลักการความเป็นมา จุดประสงค์/เป้าหมาย และการประกาศคุณประการ

8.3 เนื้อหา ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกมาจากตัวละครภายในเรื่องที่มีความคิดรวบยอดเดียวในเนื้อหา

8.4 ส่วนเสริม ประกอบด้วย วิธีใช้ ข้อเสนอแนะ ข้อเสนอแนะ กิจกรรมและประวัติผู้แต่ง

9. บรรณาธิการ มีลำดับขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

9.1 ตรวจสอบทางโครงสร้าง

9.2 ตรวจสอบการใช้ภาษา

9.3 ตรวจสอบ ประเมินจุดประสงค์

9.4 ปรับปรุงครั้งที่ 1

9.5 ทดสอบคุณภาพ

9.6 ปรับปรุงครั้งที่ 2

9.7 นำไปใช้

ประโยชน์ของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านจุดประสงค์ได้แน่นอนยิ่งขึ้น
2. ชี้จุดสำคัญการเรียนรู้โดยตรงในแต่ละความคิดรวบยอด
3. สื่อเชิงวิเคราะห์การเรียนรู้ความคิดรวบยอด
4. ช่วยเสริมนำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อสนองการเรียนรู้ปวงชนครอบคลุมการใช้ประโยชน์ได้ทุกห้องเรียน
6. ช่วยควบคุมเชื่อมโยงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล
7. เชื่อมโยงการเรียนรู้ให้เป็นเอกภาพ
8. เกิดความรู้สึกร่วมระหว่างบุคคล
9. เกิดศูนย์รวมความสนใจในการเรียนรู้
10. เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานจากสื่อเชิงวรรณกรรม

การใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ใช้ได้ 2 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1. สื่อหลัก เป็นแกนของวิธีสอน ได้แก่

1.1 เข้าใจเข้าสู่บรรยากาศการเรียนรู้

1.2 นำเข้าสู่บทเรียนปกติ / ซ้อมเสริม

- 1.3 นำเข้าสู่กิจกรรม
- 1.4 เนื้อหาของการประเมินผลการเรียน
2. สื่อเสริม เป็นส่วนประกอบปรุงแต่งการสอน ได้แก่
 - 2.1 ใ้ใจเข้าสู่บทเรียน
 - 2.2 เสริมพัฒนาการเรียนรู้
 - 2.3 เสริมพัฒนาการทางการอ่าน
 - 2.4 นำไปสู่กิจกรรมเสริมหลักสูตร

1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาดังกับภาษาอังกฤษว่า Educational Research and Development (R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผล และตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Educational Products) อันมีความหมาย 2 ประการ ประการแรก หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา อันได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ และประการสอง หมายถึง วิธีการและกระบวนการทางการศึกษา เช่น ระบบการสอน และเทคนิควิธีการสอนแบบต่างๆ (Borg and Gall. 1979 : 222-223 ; Morrish. 1987 ; พงษ์ทิ ศิริบรรณพิทักษ์ . 2531 : 13-18)

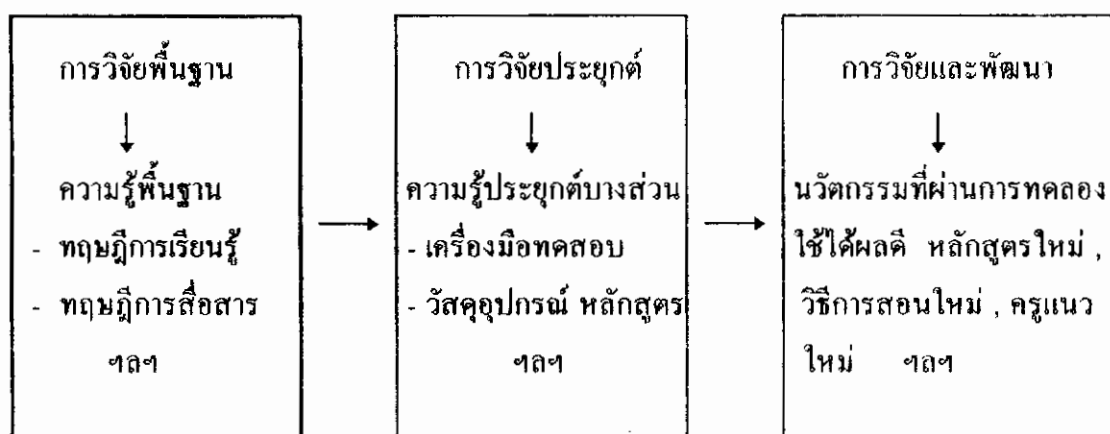
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา ใน 2 ประการ คือ

1.4.1 เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพ ผลผลิตทางการศึกษาแม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือ ผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

1.4.2 การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปให้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลัดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่จะทดแทนการวิจัยการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังแผนภูมิที่ 1

ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่งทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้คือ การฝึกกำลังนักวิชาการสาขาต่างๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจ หรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น Center for Advanced Study of Educational Administration (University of Oregon), Research and Development Center on the Social Organization of the Schools (Johns Hopkins University), Stanford Center for Research and Development in Teaching (Stanford University), Learning Research and Development Center (University of Pittsburgh), Center for Vocational and Technical Education (Ohio State university), Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้ มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมี อาจารย์มาช่วยงาน และมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษา ระดับสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด 1. ลักษณะทั่วไป 2. รายละเอียดของการใช้ และ 3. วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

(1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

(2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

(3) บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

(4) ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนา อาจต้องทำการศึกษาวិชาขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

(1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

(2) ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

(3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบ และจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้งานตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาโครงการใหญ่ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไม่สามารถจะทำโดยลำพังได้ แต่ปัจจุบันนี้นักวิจัยและนักศึกษามองหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตาม นักวิจัยและนักศึกษามองจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมสำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมหรือกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพแล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่าง ใช้วัสดุต่างๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาไม่มากนัก

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนวิจัยการศึกษา และขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในเมืองไทยจึงไม่ใช่ว่าจะยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยงานราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันอย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต

1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดลอม

ความหมายของสิ่งแวดลอม

“สิ่งแวดลอม” เป็นคำที่มีความหมายกว้างมาก มีผู้ให้คำจำกัดความของคำคำนี้ไว้ ดังนี้

เกษม จันทรแก้ว (2526 : 1-2) ให้ความหมายว่า คือสิ่งต่างๆ ที่เป็นทั้งสิ่งมีชีวิต ไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น อีกทั้งอาจเป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรม หรืออาจกล่าวอย่างง่ายๆ ว่าคือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา

เสรีวัฒน์ สมินทร์ปัญญา (2535 : 49) ให้ความหมายว่า คือทุกสิ่งทุกอย่างรอบๆ ตัวเรา ซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

บุญเสริม พูลสงวน (2531 : 5) ให้ความหมายว่า คือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต หรือทรัพยากรธรรมชาติก็ได้

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2535 : 1) ให้ความหมายว่า คือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นสสารหรือพลังงาน

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมข้างต้น สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมหมายถึง ทุกสิ่งทั้งมวลที่อยู่รอบตัวเรา

ทรัพยากรน้ำ

คำว่า “น้ำ” ตามความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2530 : 440) หมายถึง สารประกอบที่ประกอบด้วย ธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจนในอัตราส่วน 1 ต่อ 8 โดยน้ำหนัก เมื่อบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นของเหลว ใส ไม่มีสี กลิ่น รส มีประโยชน์มาก เช่น ใช้ดื่ม ชำระล้างสิ่งสกปรก

ทรัพยากรน้ำนับเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ มนุษย์เคยเข้าใจและคิดว่าน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีอยู่มากมายในวัฏจักรของน้ำนั้น จะต้องเพียงพอแก่ความต้องการของมนุษย์อยู่เสมอ (นิวัติ เรืองพานิช. 2528 : 68) แต่หาได้เป็นเช่นนั้นไม่ ในปัจจุบันชุมชนที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจ สังคมและมีประชากรหนาแน่น การใช้น้ำเป็นไปอย่างไม่ค่อยเห็นคุณค่า ทุกคนถือว่าน้ำมีไม่รู้จักหมดสิ้น มีให้ใช้ได้ตลอดกาล และเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่ากิจกรรมทั้งหลายที่กระทำในอดีต ไม่ว่าจะเป็นการระบายน้ำจากแหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตร และสถานที่อีกหลายแห่ง ทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ จนมีปัญหว่าแหล่งน้ำหลายแห่งไม่สามารถนำน้ำมาใช้เป็นประโยชน์ได้ และแหล่งน้ำนั้นทำหน้าที่รองรับน้ำที่ระบายลงมาจากอาคารบ้านเรือนเท่านั้น หากเป็นดังนี้ทุกสายน้ำและทุกบริเวณจะมีผลเป็นอย่างไรกับผู้ใช้้ำทุกคน ผลพวงของการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างขาดการวางแผน ขาดการควบคุมที่ถูกต้อง การทำลายแหล่งน้ำ การตัดไม้ทำลายป่า ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดวิกฤตการณ์ทางน้ำขึ้น และเป็นที่คาดหมายกันว่า หากปล่อยให้เป็นไปตามยถากรรมแล้ว “สงครามแย่งชิงน้ำ” จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอนและมีอาจหลีกเลี่ยงได้ (ราตรี ภารา. 2538 : 65)

ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ
2. ปัญหาการเกิดน้ำท่วม
3. ปัญหามลพิษทางน้ำ

หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เราจึงควรช่วยกันแก้ปัญหาการสูญเสียทรัพยากรน้ำด้วยการอนุรักษ์น้ำ ดังนี้

1. การปลูกป่า
2. การพัฒนาแหล่งน้ำ
3. การสงวนน้ำไว้ใช้
4. การใช้น้ำอย่างประหยัด
5. การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ
6. การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่

(ราตรี ภารา. 2538 : 77-92)

สถานการณ์สิ่งแวดล้อม

ทุกวันนี้วิกฤตการณ์ทางธรรมชาติที่มีการกล่าวถึงมากที่สุด คือ วิกฤตการณ์ฝนแล้งและวิกฤตการณ์น้ำท่วม ในแต่ละปีความรุนแรงจะไม่เหมือนกัน วิกฤตการณ์ทางธรรมชาติดังกล่าวมีเกิดขึ้นมานานแล้วหรือว่าจะมาเกิดกับคนในยุคนี้ ไม่ว่าใครๆ ก็ตามจะโทษมนุษย์ว่าเป็นผู้ที่ทำให้เสียความสมดุลทางธรรมชาติ จึงเป็นสาเหตุของการเกิดฝนแล้งและน้ำท่วม ฝนแล้งก็เพราะป่าถูกทำลาย น้ำท่วมก็เพราะป่าถูกทำลาย (ลีศึก ฤทธิเนติกุล. 2539 : 5) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติของสหประชาชาติกล่าวเตือนถึงวิกฤตภัยธรรมชาติว่าในช่วง 30 ปี ที่ผ่านมา วิกฤตภัยธรรมชาติทั้งแผ่นดินไหว, พายุ, น้ำท่วม และอื่นๆ เกิดขึ้นถี่ขึ้น มีอำนาจทำลายล้างกว้างขวางขึ้น ทั้งยังคร่าชีวิตมนุษย์เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ส่วนสำคัญที่เป็นเหตุผลให้เกิดภัยธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น อาทิ การขยายตัวของเมือง ซึ่งหากดำเนินการอย่างไม่เหมาะสมก็จะเพิ่มอันตรายให้กับชีวิตและทำลายล้างทรัพย์สินให้มากขึ้นได้ นอกจากนั้น ก็มีการทำลายป่า, การทำฟาร์มแบบหนาแน่นหรืออินเทนซีฟฟาร์มมิ่ง ที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมและดินถล่ม, การที่โลกร้อนขึ้นซึ่งไปรบกวนรูปแบบของสภาวะอากาศและก่อให้เกิดพายุกำลังรุนแรงที่ผลาญชีวิตคนได้มากขึ้น นอกจากนี้มนุษย์เองก็เป็นสาเหตุสำคัญของการก่อให้เกิดวิกฤตภัยธรรมชาติ ด้วยการพยายามจะพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติให้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ตนต้องการ ตัวอย่างเช่น การไปลดความเค็มของแม่น้ำให้ตรงขึ้นเพื่อเพิ่มความเร็วในการไหลของน้ำในแม่น้ำ รวมทั้งการป้องกันน้ำไม่ให้ท่วมที่ราบน้ำท่วมถึงตามธรรมชาติ ล้วนทำให้ความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วมในที่ต่างๆ เพิ่มขึ้น (มดิชน. 2538 : 6)

จากสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ทำให้ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ ได้คิดพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเนื้อหาอิงหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่องน้ำ เพื่อเป็นการให้การศึกษาแก่เยาวชน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งในการที่จะให้เยาวชนได้เห็นคุณค่าและความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียในการศึกษาค้นคว้านี้ สามารถประมวลได้ดังนี้

คลาร์ค (Clark, 1995 : 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครูมีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน บรรจบ สุขประภาภรณ์ (2535 : 29) ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องการสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียง เรื่อง ลอจิกเกต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียง เรื่องลอจิกเกต ระดับอนุปริญญาวิทยาศาสตร ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุดรธานี ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.67/90.17 เป็นไปตามเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้น ซึ่ง จิรภา อินดา (2535 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความรู้เพิ่มขึ้นจากความรู้เดิมก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายหน่วยก็พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ศรีสมร นุชฉาย (2536 : ค) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพผ่านจอแอลซีดี ในการสอนวิชาการถ่ายภาพ 1 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนระหว่างกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความชอบสูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ้อนภาพ ธาริณี สกุลพานิช (2537 : 120) ได้วิจัยเรื่องผลการสอนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ภาพการ์ตูนและหนังสือ

การค้นที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ป่าชายเลน” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง ป่าชายเลน ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพการ์ตูนกับกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพการ์ตูนกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือการ์ตูนไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพการ์ตูนเรื่อง ป่าชายเลน มีความคิดเห็นที่ดีและเห็นด้วยทั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพการ์ตูนและการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูน นอกจากนี้ บรรพต สุวรรณประเสริฐ และประทีป ตรีธรมโอภาส (2537 : 42-43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ทดลองใช้รู้สึกชอบโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ 86 % ผู้ทดลองใช้รู้สึกชอบโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ดี 79 % ผู้ทดลองใช้รู้สึกว่าตนได้เรียนรู้วิธีการใหม่ๆ จากโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ 80 % และไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกละ 20 % ผู้ทดลองใช้รู้สึกว่าโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนหลักคณิตศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น 84 % และผู้ทดลองใช้ไม่มีความรู้สึกนี้ 16 % และผู้ทดลองใช้รู้สึกว่าโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อสอนหลักคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญและเป็นเรื่องจำเป็นในปัจจุบันที่รายวิชาต่างๆ ควรผลิตโปรแกรมเช่นนี้สอนรายวิชานั้น 86 % และผู้ทดลองใช้ไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกละ 12 %

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับซีดี-รอม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับซีดี-รอม ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถประมวลได้ดังนี้

โรเซนวิก (Rosenweig, 1993 : 9-14) ได้ทำการศึกษาวิจัยเชิงพัฒนาในเรื่อง “ทำไมไม่อ่านหนังสือประวัติศาสตร์ในคอมพิวเตอร์ล่ะ?” ใส่เข้าไปใส่ว่าใครสร้างอเมริกาในซีดี-รอม ผลที่ได้จากการวิจัยเป็นการนำหนังสือประวัติศาสตร์จำนวน 2 เล่ม ซึ่งมี 453 หน้า ใส่เข้าไปในซีดี-รอม ซึ่งเป็นการอภิปรายถึงต้นกำเนิดมาอย่างไรและประกอบด้วยภาพ รวมกับหนังสือที่สร้างสรรค์เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นี่คือการอธิบายหลักที่กำลังทดลองด้วยเทคโนโลยีใหม่ โดยมีจุดหมายเพื่อความเข้าใจในประวัติศาสตร์ประชาธิปไตย เปี่ยมสุข ทุงกาวิ. (2534 : 145-149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความพึงพอใจของผู้ใช้บริการซีดี-รอมในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าผู้ให้บริการพึงพอใจในระดับมากเหมือนกันทุกเรื่องต่อการใช้บริการซีดี-รอมโดยทั่วไป

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม สามารถประมวลได้ ดังนี้

ฟิลลิปส์ (Phillips. 1986 : 36) ได้ทดลองวิจัยในรัฐนิวฟาวด์แลนด์ โดยใช้กลุ่มประชากรเป็นนักเรียน 6 ชั้นเรียน ปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งใช้สื่อวรรณกรรมมีพัฒนาทางภาษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้ใช้สื่อวรรณกรรมอย่างมีนัยสำคัญ วิลสันและคณะ (Wilson and others . 1986 : 32) ได้ศึกษานิัยการอ่านของเด็กไทยโดยใช้สื่อวรรณกรรมร่วมสมัย ผลปรากฏว่าวรรณกรรมร่วมสมัยช่วยให้เด็กเข้าใจกระบวนการ และธรรมชาติของภาษามากขึ้น เข้าใจการใช้ศัพท์ มีความรวดเร็วในการอ่าน เห็นความสำคัญของการอ่านและมีแรงจูงใจในการอ่าน สามารถที่จะอ่านหนังสือได้เป็นกิจนิตย์ หทัย ต้นหยง (2532 : 46) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมซึ่งเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา โดยใช้การสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเรียนปกติเชิงวรรณกรรม ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนระหว่างการสอนด้วยวิธีแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาไทย โดยใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือปกติเชิงวรรณกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กัลยา ตูลพิจิตร (2532 : 59) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กระหว่างวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนตามคู่มือครู จำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนแบบวรรณิ และกลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนในคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีความสามารถทางการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ กนกวรรณ ชื่นชม (2532 : 79) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีสอนปกติกับวิธีสอนชุดจุลบทที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม จำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยชุดจุลบทที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นสื่อและกลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนปกติที่ใช้หนังสือเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนจุลบทที่มีหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นสื่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติโดยใช้หนังสือปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ทศนีย์ โชติพิณพิพงศ์ (2535 : 80) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนแบบใช้สื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน ผลการวิจัยนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

มีความสนใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกด้วย ซึ่งผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วาสนา จาคพุ่ม (2535 : 94) ที่ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปริยาลักษณ์ พิลากุล (2535 : 59) ได้ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อการสอนตามคู่มือครู ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ สุชาติ จันทรแพง (2536 : 81) ได้ทำการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าก่อนการทดลองและหลังการทดลองนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ อ้อยแดง หอมสุวรรณ (2538 : 74) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและทัศนคติต่อวิธีประชาธิปไตย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติ และทัศนคติต่อวิธีประชาธิปไตยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อ

หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีทัศนคติต่อวิถีประชาธิปไตยสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาในการศึกษาครั้งนี้ สามารถประมวลได้ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี และคณะ (2524 : 43) ได้ทำโครงการชุดการสอนส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งสองกลุ่มซึ่งเรียนจากชุดการสอนแต่ละเรื่องคิดเป็นร้อยละ 90 และสูงกว่าร้อยละ 90 ซึ่งแสดงว่าชุดการสอนมีมาตรฐานตามเกณฑ์และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 90 และสูงกว่าร้อยละ 90 ซึ่งได้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ของชุดการสอน หรืออีกนัยหนึ่งชุดการสอนทั้ง 5 เรื่องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2524 : 48) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนเรื่อง เลียง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.74/60.13 และคะแนนจากการสอบหลังจากจบบทเรียนสูงกว่าคะแนนจากการสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 บุญสืบ พันธุ์ดี (2537 : 154) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัย คือ ได้วิจัยและพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง “โครงสร้างและการทำงานของอิน” ตามขั้นตอนการวิจัยทั้ง 11 ขั้นตอน ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์ 90/90 ตามแนวคิดของ เอสบิชและวิลเลียม พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ตอน ได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วนคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อมีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 90 หรือสูงกว่าทำถูก และมีเพียงบางข้อที่ไม่ถึงร้อยละ 90 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพอใจ ตั้งใจเรียน สนุกสนาน และแสดงออกถึงความตื่นเต้นที่ได้สัมผัสกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้จากการพูดคุยซักถามนักเรียนส่วนใหญ่ ชอบเรียนด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เพราะเข้าใจง่าย สนุกกว่าเรียนกับครู ธานี แดงเข้ม (2538 : 83) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ผลที่ได้จากการวิจัย คือชุดฝึกอบรมพัฒนาการ เรื่องการพัฒนาทรัพยากร ธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย สไลด์ประกอบเสียง โดยมีรายละเอียดดังนี้ ชุดที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้น ความหมาย ประเภท เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 25 กรอบภาพ ชุดที่ 2 เนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ ผลกระทบอันเนื่องมาจากสภาพความเสื่อม

โทรมของทรัพยากรธรรมชาติของไทย จำนวน 25 กรอบภาพ ชุดที่ 3 เนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางป้องกันและจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 30 กรอบภาพ การใช้ชุดฝึกอบรมดังกล่าวต้องใช้ต่อเนื่องกันตามลำดับ และใช้เวลาดู 20 นาที

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในการศึกษาครั้งนี้ สามารถประมวลได้ดังนี้

อัสนีย์ ศรีสุข (2521 : 30-31) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมด้วยบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มก่อนการสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ภายหลังการสอนสูงขึ้นกว่าทัศนคติก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติ ภายหลังการสอนของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรู้พื้นฐานในเรื่องสิ่งแวดล้อมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองสูงกว่าความรู้พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ถัดมา ศิลา น้อย (2530 : 66) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษา จากการสอนโดยใช้กิจกรรมในแหล่งชุมชน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา จากการสอนโดยใช้กิจกรรมในแหล่งชุมชนกับการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการสอนโดยใช้กิจกรรมในแหล่งชุมชนกับการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนจากการสอน โดยใช้กิจกรรมในแหล่งชุมชนและการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา หลังการทดลองสูงกว่าการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เกษม ชาติกุล (2533 : 79) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกรในหมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน โครงการอันเนื่องมาจาก

พระราชดำริ ผลการวิจัยพบว่า กรรมสิทธิ์ในที่ดินมีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทรัพย์สินทางการเกษตร มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายได้มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หนี้สิน ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ ประสบการณ์ทางการศึกษา มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถนะทางการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ ลักษณะทางสังคม มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความเชื่ออำนาจในตน มีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความทันสมัยของบุคคลมีความสัมพันธ์กับการยอมรับวิทยาการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วาสนา จาคพุ่ม (2535 : 94) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สุรีย์ พลูหอม (2537 : 81) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนตามแนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ มีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ธานี แดงเข้ม (2538 : 83) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ผลที่ได้จากการวิจัย คือ ชุดฝึกอบรมพัฒนากร เรื่องการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย สไลด์ประกอบเสียง โดยมีรายละเอียดดังนี้ ชุดที่ 1 เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้น ความหมาย ประเภท เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 25 กรอบภาพ ชุดที่ 2 เนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ ผลกระทบอัน

เนื่องจากสภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติของไทย จำนวน 25 กรอบภาพ ชุดที่ 3 เนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางป้องกันและจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 30 กรอบภาพ การใช้ชุดฝึกอบรมดังกล่าวต้องใช้ต่อเนื่องกันตามลำดับ และใช้เวลาคู่ 20 นาที

สมมติฐานการวิจัย

หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
2. คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบน
ซีดี-รอมในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยนำรูปแบบการวิจัยเชิง
พัฒนาของบอร์ก (Borg and Gall, 1979 : 222-223) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 11 ขั้นตอน แต่เพื่อความ
เหมาะสมกับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตัดขั้นตอนที่ 11 คือ ขั้นตอนเผยแพร่ ออกไป และนำมา
สังเคราะห์กับขั้นตอนในการผลิตหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมของ หทัย ดันหยง ดังต่อ
ไปนี้

1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา
2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา
4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามสคริปต์
5. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1
6. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

ครั้งที่ 1

7. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2
8. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

ครั้งที่ 2

9. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3
10. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

ครั้งที่ 3

แต่ละขั้นตอนของวิธีดำเนินการมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา

ผลผลิตที่จะทำการพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้คือ (หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เนื้อ
หากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรม
ชาติ เรื่องน้ำ ของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต ,
รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ , ฟ้าดลบันดาลโดย ใช้เกณฑ์ในการเลือก คือ ตรงกับความ
ต้องการอันจำเป็น โดยได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งยังทำการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด

3. วางแผนวิจัยและพัฒนา

ผู้วิจัยได้นำหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ สร้างขึ้น มาใช้เป็นทรัพยากรต้นแบบในการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม โดยกำหนดให้โครงร่างหนังสือ เป็นหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีเสียง และอักขระ ซึ่งมีขั้นตอนและหลักการปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ศึกษาเรื่องลิขสิทธิ์และการนำบทประพันธ์มาเขียนเป็นสคริปต์

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาตจากผู้ประพันธ์ และได้รับอนุญาตให้นำมาพัฒนาเป็นหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมได้

3.2 ศึกษาการเขียนสคริปต์จากบทประพันธ์ ซึ่งได้ข้อปฏิบัติดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยได้อ่านบทประพันธ์ของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ จนเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระของบทประพันธ์ แล้วลงมือเขียนสคริปต์

3.2.2 ผู้วิจัยได้ศึกษาบุคลิกของตัวละคร เพื่อให้เข้าใจลักษณะเฉพาะตัวของตัวละครแต่ละตัว เพื่อจะได้ถ่ายทอดบุคลิกของตัวละครให้เหมือนกับมีชีวิตจริง แล้วลงมือสร้างภาพเค้าโครงการเคลื่อนไหว

3.2.3 การปรับปรุงและแก้ไข การตัดทอน เสริมแต่ง ผู้วิจัยได้กระทำเพียงเล็กน้อยเพื่อให้สอดคล้องกับงานที่จะพัฒนา ซึ่งอยู่ในกรอบของเรื่อง แต่ไม่เสียเรื่อง ไม่เสียเนื้อหาไป

3.2.4 การเขียนบทเจรจา (Dialogue) จำเป็นจะต้องเขียนบทเจรจาให้นักพากย์นำไปใช้ได้ง่าย กล่าวคือต้องเป็นบทที่พูดสั้น ๆ แต่เข้าใจดี และเข้าใจได้ทันทีเมื่อพูดออกไปแล้ว ไม่ใช่ภาษาเขียน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักในการเขียนบทเจรจา ดังนี้

3.2.4.1 ใช้คำพูดที่เหมาะสมกับตัวละครในเรื่อง บ่งบอกถึงอุปนิสัยใจคอได้ทันที เช่น ใจร้อน เยือกเย็น เฉื่อยชา หรือสุภาพ

3.2.4.2 พูดเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวได้คืออะไรเป็นอะไร

3.2.4.3 ในบางขณะบอกเรื่องราวล่วงหน้าได้

3.2.4.4 ระดับภาษาเหมาะสมกับวัย เข้าใจง่าย

3.2.4.5 ภาษาที่นิยมใช้ในสังคม คนนิยมใช้ทั่วไป

3.2.4.6 สอดแทรกอารมณ์ขัน

3.2.4.7 ใช้ภาษาตรงตามสมัยของเรื่อง

2.3.5 การเขียนบทบรรยาย เมื่อเขียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้อ่านบททวน แล้วลองพูด ลองบรรยายดูว่ามีคำใดขัดความรู้สึกอย่างไรบ้าง พูดไปแล้วขัดปากหรือไม่ ฝึกความรู้สึกหรือเปล่า

2.3.6 เสียงประกอบ (Sound Effect) ผู้วิจัยได้เลือกเสียงประกอบที่ให้ความรู้สึกต่อผู้ฟัง ประคองคังว่าเป็นเสียงที่เกิดขึ้นจากสิ่งนั้น ๆ จริง ซึ่งมีทั้งหมด 17 เสียง ได้แก่ เสียงเปิดประตู , เสียงปิดประตู , เสียงเกาะประตู , เสียงน้ำกระทบฝั่ง , เสียงน้ำไหลทิ้ง , เสียงน้ำตก , เสียงสายน้ำไหล , เสียงรถกำลังแล่น , เสียงรถแล่นผ่าน , เสียงรถเคลื่อนตัวออก , เสียงนกร้อง , เสียงลมพายุเสียงฝนตก , เสียงฝนฟ้าคะนอง , เสียงฟ้าผ่า , เสียงเลื่อยยนต์ และเสียงกลุ่มคนบรรเลงเพลงกลองยาว

2.3.7 เสียงดนตรี ผู้วิจัยเลือกเสียงที่ให้อารมณ์ ให้บรรยากาศ ให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ท่ามกลางสายน้ำที่เย็นฉ่ำ โดยใส่ไว้ในเมนูหลักเมื่อเปิดโปรแกรมจะได้ยินเสียงดนตรีนี้ทันที

2.3.8 ภาพ และสี ภาพที่ปรากฏส่วนใหญ่ใช้ภาพเดิมจากหนังสือ และเพิ่มเติมบางส่วนตามความเหมาะสม ขนาดของภาพ ผู้วิจัยได้สร้างภาพขนาดใหญ่เพราะได้รับความสนใจจากเด็กมากกว่าภาพขนาดเล็ก และได้สร้างให้มีขนาดใกล้เคียงกันเพื่อความสะดวกในการพัฒนา

จากข้อมูลเกี่ยวกับภาพและสี เมื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบมัลติมีเดีย ผู้วิจัยยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

2.3.8.1 ตรงกับความจริง ไม่ขัดต่อความเป็นจริงธรรมชาติของสิ่งนั้น

2.3.8.2 บอกเนื้อเรื่องอธิบายเนื้อเรื่องได้แจ่มชัด

2.3.8.3 การวางภาพเป็นไปในลักษณะสวยงาม มีช่องว่าง ดูแล้วเหมาะสมกับขนาดของเด็ก

2.3.8.4 ลักษณะท่าทาง แสดงอาการเคลื่อนไหว เข้ากับเนื้อเรื่อง

2.3.8.5 ความถูกต้องต้องตรงกันจากภาพและภาพต่อไป

2.3.8.6 บอกบุคลิกแจ่มชัด ดีเด่นของตัวละครไม่คลาดเคลื่อน

2.3.8.7 ภาพสี ช่วยให้เด็กสนใจมากขึ้น

3.3 ศึกษาการทำภาพเคลื่อนไหว (Animation) และมุกกล้อง

3.4 ศึกษาโปรแกรม Macromedia Director Version 5 และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

3.5 ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ เพื่อความเหมาะสมและสัมพันธ์ในการพัฒนาไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม โดยปฏิบัติตามข้อมูลที่ได้ศึกษาจากการเขียนสคริปต์จากบทประพันธ์ในข้อ 3.2

3.6 ศึกษาส่วนประกอบของการทำเป็นรูปเล่ม จึงได้โครงร่างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ซึ่งมีส่วนประกอบขึ้นเป็นรูปเล่ม ดังนี้

3.6.1 ส่วนนำเสนอ ประกอบด้วย ชื่อเนื้อหาหลัก เมนูหลัก

3.6.2 ส่วนปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชนิดของแบบเรียน

3.6.3 คำนำ ประกอบด้วย การเขียนบทแนวความคิด หลักการความเป็นมา จุดประสงค์เป้าหมาย และการประกาศคุณประการ

3.6.4 เนื้อหา ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกมาจากตัวละครภายในเรื่อง

3.6.5 ส่วนเสริม ประกอบด้วย คณะผู้จัดทำ และประวัติผู้อำนวยการผลิต

3.7 เขียนสคริปต์หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

3.8 นำสคริปต์มาวิเคราะห์เป็นงานที่จะต้องทำ เพื่อแบ่งงานให้กับคณะทำงาน ได้แก่

3.8.1 ผู้มีความสามารถทางด้านศิลป์ (Animator)

3.8.2 ผู้มีความสามารถในการพากย์เสียง

3.8.3 ผู้มีความสามารถในการตัดต่อภาพและเสียง

3.8.4 นักเขียนโปรแกรมและผู้เชี่ยวชาญระบบประพันธ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามสคริปต์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาผลผลิต คือ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) โปรแกรม Macromedia Director Version 5 เครื่องเขียนซีดี-รอม ดำเนินการผลิตตามวิธีดำเนินการในขั้นที่ 3 ซึ่งมีส่วนประกอบขึ้นเป็นรูปเล่ม ดังนี้

4.1 ส่วนนำเสนอ ประกอบด้วย ชื่อเนื้อหาหลัก เมนูหลัก

4.2 ส่วนปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชนิดของแบบเรียน

4.3 คำนำ ประกอบด้วย การเขียนบทแนวความคิด หลักการความเป็นมา จุดประสงค์/เป้าหมาย และการประกาศคุณประการ

4.4 เนื้อหา ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกมาจากตัวละครภายในเรื่อง

4.5 ส่วนเสริม ประกอบด้วย คณะผู้จัดทำ และประวัติผู้อำนวยการผลิต

5. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1

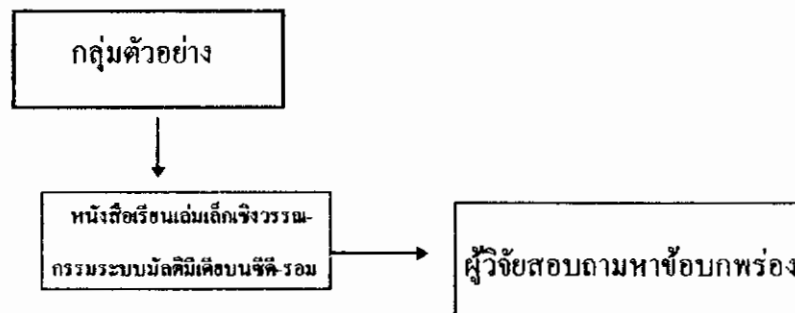
การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ในด้านต่างๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจน

ของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของภาพและเสียง ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของโรงเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

5.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยการเลือกอย่างเจาะจงจากนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเทพากรวิทยาคาร ทั้งหมด 3 คน ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลางและไม่เคยเรียนบทเรียนนี้มาก่อน

5.2 การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนทีละคน โดยผู้วิจัยเตรียมสถานที่คือ ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของโรงเรียนแก้วสว่างวิทยา เพื่อใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้เรียน 1 คน ต่อไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในขณะที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยจะเข้าสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่าแสดงท่าทีสงสัย หรือไม่เข้าใจตอนไหน อย่างไร แล้วบันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน ความคิดเห็นของนักเรียน แล้วบันทึกข้อบกพร่อง ข้อคิดเห็นเหล่านี้ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน เป็นครั้งที่ 1

กรอบความคิดในการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1 แสดงภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 7 แผนภูมิแสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการตัดสินใจโดยอาศัยวิจารณญาณที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อระบุข้อบกพร่องที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง

6. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1

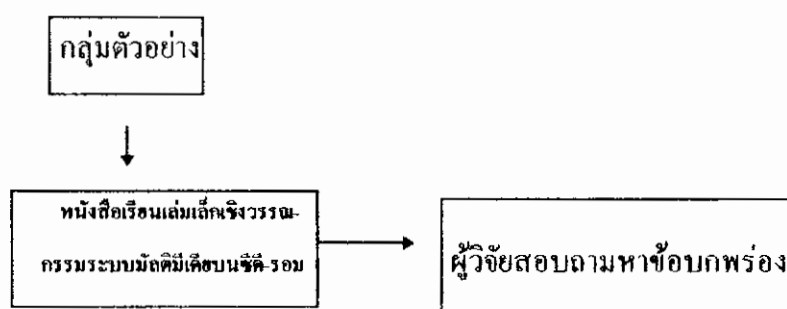
มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อบกพร่องที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นแนวทางการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่เห็นว่าเป็นข้อบกพร่องหรือไม่ถูกต้องจริงๆ และโดยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อบกพร่องนั้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนการตัดสินใจปรับปรุงแก้ไข

7. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2

มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ในด้านต่างๆ เช่นเกี่ยวกับการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในครั้งที่ 1 ในการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2 มีการดำเนินงาน ดังนี้

7.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกอย่างเจาะจง จากนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทิพากรวิทยาการ จำนวน 9 คน นักเรียนทั้งหมดแบ่งเป็นผู้มีผลการเรียนระดับต่ำกว่า ปานกลาง 3 คน ผู้มีผลการเรียนระดับปานกลาง 3 คน และผู้ที่มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง 3 คน ผลการเรียนดูจากระดับคะแนนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่นักเรียนทำได้ ทั้งนี้ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 9 คน เป็นตัวแทนกลุ่มประชากรเป้าหมาย ที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าหนังสือเรียนบรรลุผลตามเป้าหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง

7.2 การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 9 คน เรียนพร้อมกันเป็นกลุ่ม โดยผู้วิจัยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และสภาพแวดล้อมเหมือนกับการทดลองในครั้งที่ 1 นักเรียนเข้าเรียนพร้อมกันเป็นกลุ่มทั้ง 9 คน หลังจากเรียนเสร็จ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทั้งหมดช่วยกันอภิปรายหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขโดยผู้วิจัยทำหน้าที่บันทึกข้อบกพร่องที่ได้จากการอภิปรายนั้น กรอบความคิดในการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2 แสดงภาพประกอบได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 8 แผนภูมิแสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2

7.3 การวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพจึงใช้วิธีวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูล จากการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1

8. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2

การปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อบกพร่องที่วิเคราะห์ได้ มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการปรับปรุงแก้ไขในครั้งที่ 1

9. ทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3

การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยมีการดำเนินงาน ดังนี้

9.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ที่จะใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 นี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย แล้วสุ่มแยก เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง 10 คน กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง 10 คน และกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง 10 คน นักเรียนทั้งหมดจะเป็นผู้ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในหน่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาก่อน

9.2 การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้ หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
2. คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัยและเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนต่อไปนี้

(1) ติดต่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนเทพพาครวิทยาการ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในด้านการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ตามลำดับ

(2) ติดต่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนแก้วสว่างวิทยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในด้านการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 3 และขอใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของโรงเรียนเพื่อใช้ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

(3) ส่งคำชี้แจงวิธีดำเนินการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ไปให้ผู้บริหารโรงเรียนแก้วสว่างวิทยาและครูที่ตอบรับให้ความร่วมมือ พร้อมทั้งหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมในรูปแบบซอฟต์แวร์

(4) ทำการทดสอบก่อนการเรียนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

- (5) ดำเนินการสอนตามแผนการสอนทั้งหมด 36 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 แผนการสอน

5.1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จุดประสงค์ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา หน่วยย่อย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ และเนื้อหาจากหลักสูตร

5.1.3 กำหนดจุดประสงค์ และเนื้อหา

5.1.4 เขียนแผนการสอน

5.1.5 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตรวจสอบ

สอบ

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ดำเนินการเป็นขั้นๆ ดังนี้

5.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบ

5.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมที่สร้างขึ้นและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

5.2.3 เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.2.4 หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมในเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ช่วยทำการตรวจสอบ จำนวน 3 คน แล้วจึงทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความชัดเจนและสอดคล้องยิ่งขึ้น

หลังจากปรับปรุงดีแล้ว จึงนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อม มาแล้ว จำนวน 100 คน นักเรียนเหล่านี้ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบเทคนิค 27 % เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (D) (Item Discrimination) ซึ่งหาได้จากสูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

D คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_U คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มสูง ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก

R_L คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มต่ำ ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ที่ต้องมีจำนวนเท่ากัน

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ (ค่า D) คือ

ค่า D ต่ำกว่า .15 เป็นข้อสอบที่ต้องแก้ไข

ค่า D .15-.24 เป็นข้อสอบที่พอใช้ได้

ค่า D .25-.34 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างดี

ค่า D .35 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่ดี

และหาค่าความยากง่าย (Item Difficulty) ของข้อสอบรายข้อจากสูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

P คือ ความยาวของข้อสอบรายข้อ

R_U คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มสูง ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก

R_L คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มต่ำ ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ที่ต้องมีจำนวนเท่ากัน

ข้อสอบจะต้องมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง .20 - .80

ลำดับต่อไปทำการคัดเลือกเอาเฉพาะบางข้อที่มี อำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .15 ขึ้นไป และค่าความยากของข้อสอบ (P) ระหว่าง .20 - .80 หลังจากเลือกข้อสอบใหม่ แล้วปรากฏว่าเหลือข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน 25 ข้อ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR-21 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 124) มีสูตรดังนี้

$$r_n = \left\{ \frac{n}{n-1} \right\} 1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{nS^2}$$

เมื่อ r_n หมายถึง ค่าความเชื่อมั่น

n หมายถึง จำนวนข้อ

$\bar{X}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

S^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ปรากฏว่า ข้อสอบทั้งหมดมีความเชื่อมั่น .77

(6) ทำการทดสอบหลังการเรียนรู้ด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับเดียวกันกับก่อนการเรียนรู้)

(7) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ดังนี้

7.1 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

7.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ตามเกณฑ์ 90 %

คำนวณได้โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ หมายถึง มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

n หมายถึง จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้ค่ามัชฌิมเลขคณิตแล้ว จากนั้นจึงทำการหาค่าร้อยละ

7.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

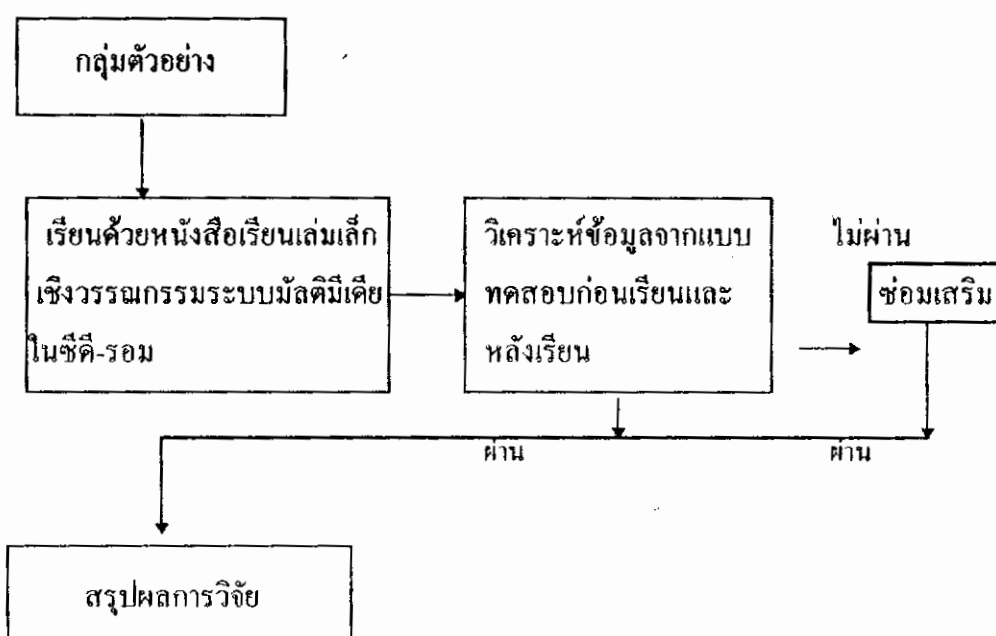
โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 165)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

เมื่อ D หมายถึง ผลต่างของคะแนนในแต่ละคู่

n หมายถึง จำนวนคู่

กรอบความคิดในการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม แสดงภาพประกอบได้ ดังนี้



ภาพประกอบ 9 แผนภูมิแสดงกระบวนการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3

10. ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 3

จากผลการทดลองครั้งที่ 3 ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 96.53 และเมื่อตรวจสอบรายจุดประสงค์แล้วพบว่าไม่มีจุดประสงค์ใด มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 90 ดังนั้นในขั้นนี้จึงไม่มีการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ที่พัฒนาขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง “น้ำ” ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ 5 ข้อ ในจุดประสงค์แต่ละข้อได้แยกย่อยเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้รวมทั้งหมด 18 ข้อ แล้วนำมากำหนดเป็นแก่นสาระของเรื่องในหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเสร็จแล้วได้นำไปทดลองวิจัยและพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดังนี้คือ คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นไปตามเกณฑ์ 90 % และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อให้บรรลุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ทั้งหมด 10 ขั้นตอน ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามขั้นตอนที่ 5 - 9 ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน 2 ข้อ คือ

สมมุติฐานที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ 90 %

สมมุติฐานที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน ด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1

การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1 ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โดยมีการดำเนินการดังกล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1

เรื่อง	ข้อคิดเห็น
รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ	เนื้อหา แสง และเสียงถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมดี แต่ภาพในหน้าที่ 2 ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงคือข้าวในจานของแพรวไม่มี
ฟ้าถล่มดินทลาย	เนื้อหา ภาพ แสง เสียงถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสม สอดคล้องกับความเป็นจริง
ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต	เนื้อหา แสง และเสียงถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมดี แต่ภาพในหน้าที่ 13 ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงคือต้นไม้ที่หักล้มจากการถูกพายุพัดยังปรากฏอยู่

จากตาราง 2 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องคือความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อบกพร่องนี้ไปปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

ผลการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1

การปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 ซึ่งมีเจมุงหมายเพื่อนำข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องที่พบจากขั้นตอนที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องมากขึ้น มีคุณภาพมากขึ้น

ตาราง 3 แสดงการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 1

เรื่อง	การแก้ไข
รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ	เพิ่มข้าวใส่ในจานของแพรวเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริง
ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต	ตัดภาพต้นไม้ออกจากหน้าที่ 13 เนื่องจากถูกพายุพัดหักล้มไปตอนต้นเรื่องแล้ว

ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2

การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับครั้งที่ 1 โดยอาศัยกลุ่มตัวอย่าง 9 คน โดยที่วิธีทดลองใช้และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ผลปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากการทดลองปรับปรุงครั้งที่ 1 ดังนี้

ตาราง 4 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2

เรื่อง	ข้อคิดเห็น
รักเจ้าพระยาช่วยดวงตาและหัวใจ	1. ควรปรับปรุงภาพรถในขณะเดินทางให้เคลื่อนที่ 2. ภาพไคที่มีน้ำควรทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบด้วย
ฟ้าถล่มดินทลาย	1. ควรเพิ่มเสียงของคนตัดไม้ 2. ควรเพิ่มเสียงของกลองยาว 3. ภาพวัฏจักรของน้ำ ควรแก้ไขให้ภาพที่ปรากฏขึ้นสอดคล้องกับเสียงที่ละขั้นตอน 4. ภาพไคที่มีน้ำควรทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบด้วย
ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต	ภาพไคที่มีน้ำควรทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบด้วย

จากตาราง 4 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องคือความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อบกพร่องนี้ไปปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2

ผลการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมครั้งที่ 2

มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ที่ได้จากการทดลองใช้มาเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ถูกต้อง และมีคุณภาพมากขึ้น

ตาราง 5 แสดงการปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบน
ซีดี-รอมครั้งที่ 2

เรื่อง	การแก้ไข
รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ	1. ปรับปรุงภาพรถในขณะเดินทางให้เคลื่อนที่ 2. ภาพใดที่มีน้ำทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบ
ฟ้าถล่มดินทลาย	1. เพิ่มเสียงของคนตัดไม้ 2. เพิ่มเสียงของกลองยาว 3. ภาพวัฏจักรของน้ำ แก้ไขให้ภาพที่ปรากฏขึ้นสอดคล้องกับเสียงที่ละขั้นตอน 4. ภาพใดที่มีน้ำทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบ
ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต	ภาพใดที่มีน้ำทำให้น้ำไหลและมีเสียงประกอบ

ผลการทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3

การทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนดังนี้คือ หาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ 90 % และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

วิธีดำเนินการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน ได้จากวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็นนักเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และต่ำกว่าปานกลาง 10 คน ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนแก้วสว่างวิทยา เป็นสถานที่ทดลอง ปรากฏผล ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ตามสมมุติฐานข้อที่ 1

จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังการเรียนตามเกณฑ์ 90 %

ตาราง 6 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้อง(N = 30)

ชื่อเรื่อง	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ร้อยละ
รัก เจ้าพระ ยาด้วย ดวงตา และหัวใจ ฟ้า ถล่ม ดิน ทลาย	1.แหล่งน้ำ	1. นักเรียนสามารถบอกประเภทของแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้อย่างน้อย 5 ชื่อ	1	100
			2	96.67
			3	96.67
		2. นักเรียนสามารถบอกชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่สำคัญตามธรรมชาติได้อย่างน้อย 5 ชื่อ	4	93.33
		3. นักเรียนสามารถบอกประเภทของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้	5	100
		4. นักเรียนสามารถบอกชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างน้อย 5 ชื่อ	6	96.67
	2.วัฏจักรของน้ำ	5. นักเรียนสามารถบอกกฎของวัฏจักรตามธรรมชาติของน้ำได้ถูกต้อง	7	90
		6. นักเรียนทดลองการหมุนเวียนตามธรรมชาติของน้ำได้ถูกต้อง	8	100
		7. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการระเหยได้	9	100
		8. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการกลั่นตัวหรือควบแน่นได้	10	100
				100
		9. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายวัฏจักรของน้ำได้ถูกต้อง	11	100
	3. การอนุรักษ์น้ำ	10. นักเรียนสามารถบอกถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเสียได้	12	90
			13	90
		11. นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ของการอนุรักษ์น้ำที่ส่งผลดีต่อการอนุรักษ์น้ำได้	14	90
			15	96.67
		12. นักเรียนอธิบายถึงผลเสียที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมได้	16	90

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ร้อยละ
ประ- หัยค้ำ ประ- หัยค ชีวิต รัก เจ้าพระ ยาด้วย ดวงตา และหัว ใจ	4. ประโยชน์ ของน้ำ	13. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำว่า อนุรักษ์น้ำ ได้	17	100
		14. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่เป็นการ อนุรักษ์น้ำได้	18	100
		15. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของน้ำที่มี ต่อการดำรงชีวิตได้ถูกต้อง	19	93.33
		20	100	
		16. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของน้ำ ต่อการดำรงชีวิตได้	21	90
	5.ผลเสียที่ เกิดจากน้ำ เน่า	17. นักเรียนสามารถเขียนคำขวัญชักชวนให้ เห็นคุณค่าของน้ำได้	22	100
		18. นักเรียนสามารถบอกถึงผลเสียที่เกิดจาก การใช้น้ำในชีวิตประจำวันได้	23	100
		24	100	
		25	100	
			เฉลี่ย	96.53

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม คิดเป็นร้อยละ 96.53 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เมื่อนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ที่พัฒนาขึ้น ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (N = 30)

ผลการทดสอบก่อนการเรียน		ผลการทดสอบหลังเรียน		t
X	S.D	X	S.D	
13.93	2.33	24.13	0.78	26.72 **

จากตาราง 7 จะเห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง “น้ำ” ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีวัตถุประสงค์การดำเนินงานดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

วิธีการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา โดยผลผลิตที่จะทำการพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้คือหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์
2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ออกแบบหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียที่จะบันทึกลงในซีดี-รอม โดยการเขียนสคริปต์หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดีย
4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต โดยการเขียนโปรแกรมตามสคริปต์
5. ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 โดยทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียน ต่ำกว่าระดับปานกลาง จำนวน 3 คน โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ช่วยตรวจสอบหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข
6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1 ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ครั้งที่ 1 ตามข้อเสนอแนะ ที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นที่ 5
7. ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2 โดยทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 คน โดยใช้ นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงกว่าปานกลาง 3 คน ระดับปานกลาง 3 คน และต่ำกว่าระดับปาน

กลาง 3 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ช่วยตรวจสอบหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข

8. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2 ปรับปรุงแก้ไขหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 7

9. ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3 โดยทดลองใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงกว่าปานกลาง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และระดับต่ำกว่าปานกลาง 10 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) การทดลองใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จังหวัดปทุมธานี ใช้เวลาทดลอง 36 คาบ คาบละ 20 นาที นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทุกคนได้ปฏิบัติจริงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 คนต่อ 1 เครื่อง

10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขใด ๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากผลการทดสอบในขั้นที่ 9 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมมีประสิทธิภาพตาม ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับร้อยละ 96.53 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 (ไม่น้อยกว่า 90 %)
2. คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

การอภิปรายผล

จากการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม พบว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้ง 2 ข้อ คือ คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าร้อยละ 96.53 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด (90 %) คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากความสมบูรณ์ของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมของ รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ ที่นำมาเป็นผลผลิตในการพัฒนาเป็นหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่

สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านวรรณกรรมมาแล้ว และด้วยลักษณะเฉพาะของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่เป็นหนังสือประเภทนิทานมีภาพประกอบเป็นการ์ตูนจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ดึงดูดและสร้างความสนใจของนักเรียนได้ดีและเหมาะสมกับเด็กวัยประถมศึกษา ซึ่ง โกเมท จันทรสมโภชน์ (2535 : 25-26) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า การ์ตูนเป็นสื่อที่ได้รับความสนใจจากเด็ก ๆ ตั้งแต่อายุ 5 ขวบ จนถึง 14 ปี ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ อิทธิพล ราศรีเกรียงไกร (2534 : 89-91) ที่กล่าวว่า การนำการ์ตูนมาใช้ในการเรียนการสอนจะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี นอกจากนี้การ์ตูนยังเป็นสื่อที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันทั้งที่บ้านและโรงเรียน ดังนั้นการศึกษาจากหนังสือการ์ตูนจึงเป็นเรื่องง่าย นักเรียนเต็มใจที่จะอ่านโดยไม่รู้สึกว่าการบังคับให้เรียน และจากการวิจัยของ สังเกต นาคไพจิตร (2527 : 72) ก็พบว่า การ์ตูนสื่อจะสร้างความสนใจและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ทั้งนี้เพราะหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ตั้งอยู่บนพื้นฐานทฤษฎี 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีระบบธรรมชาติของการรับรู้แบบสื่อสาร (Languisition Acquisition System)
2. ทฤษฎีมนุษยศาสตร์เชิงวรรณกรรม (Humanistic of Literary Language Communication)
3. ทฤษฎีการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา (Concentrated Language Encounters)

ซึ่งเป็นทฤษฎีสำคัญสำหรับใช้ในการสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ซึ่ง หทัย ดันหยง (2532 : 46) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับประถมศึกษา โดยใช้การสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาที่ใช้หนังสือเรียนเชิงวรรณกรรม โดยได้สร้างและพัฒนาต้นฉบับหนังสือทั้ง 2 ลักษณะขึ้นตามพื้นฐานทฤษฎีดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษาใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมสูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา โดยใช้หนังสือเชิงวรรณกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กัลยา คุลพิจิตร (2532 : 59) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเล่มเล็กระหว่างวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนตามคู่มือครู จำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนแบบวรรณิและกลุ่มควบคุมเรียน โดยใช้หนังสือเล่มเล็กตามวิธีสอนในคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีความสามารถทางการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ กนกวรรณ ชื่นชม (2532 : 79) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีสอนปกติกับวิธีสอนชุด
 จุลบทที่ใช้หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยกลุ่มทดลองเรียน
 ด้วยชุดจุลบทที่หนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเป็นสื่อและกลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนปกติที่ใช้
 หนังสือเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยชุดการเรียนรู้จุลบทที่มีหนังสือเรียนเล่มเล็ก
 เชิงวรรณกรรมเป็นสื่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติโดยใช้
 หนังสือปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ทศนีย์ โชติพิณพิงค์ (2535 : 80)
 ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนกลุ่ม
 การงานและพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนแบบใช้สื่อหนังสือเรียน
 เล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน ผลการวิจัยนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อหนังสือ
 เรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงาน อย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสนใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อใบงานอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกด้วย ซึ่งผลการวิจัยนี้ได้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วาสนา
 จาคพุ่ม (2535 : 94) ที่ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจใน
 การเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 ด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์
 บูรณะ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยสื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมมีผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 .01 และ ปรียาลักษณ์ พิลากุล (2535 : 59) ได้ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง
 การเรียนและความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสื่อ
 หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อการสอนตามคู่มือครู ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียน
 ด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตาม
 คู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ สุชาดา จันทรแพง (2536 : 81) ได้ทำ
 การวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อซ่อมเสริมการวิ
 เคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผล
 การวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อ
 หนังสือเรียนเล่มเล็กสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ อ้อยแดง หอม
 สุวรรณ (2538 : 74) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้าง
 เสริมประสบการณ์ชีวิตและทัศนคติต่อวิธีประชาธิปไตย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วย
 สื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติ และทัศนคติต่อวิถีประชาธิปไตยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมก็สูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยสื่อตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัยที่กล่าวมา ขอมแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่จะเป็นต้นแบบพิมพ์เขียว (Prototype Blueprint) ในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นเมื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบมัลติมีเดียที่น่าเสนอทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียงที่สมบูรณ์แบบ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางจึงก่อให้เกิดบูรณาการประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ นิพนธ์ สุขปริดี (2526 : 41) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์สามารถให้การตอบสนองได้ทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นไม่เบื่อหน่าย เช่นเดียวกับที่ สมชัย ชินะตระกูล (2528 : 667) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์สามารถทำสี เสียง รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน ดังที่ วิททิช และสกูลเลอร์ (Wittich and Schuller, 1975 : 75 อ้างอิงจาก ศรีสมร นุชฉาย, 2536 : 46) กล่าวว่า การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวนั้นเป็นการเสนอภาพต่อเนื่องให้เห็นเคลื่อนไหวได้ และให้ความรู้สึกที่เคลื่อนไหวสามารถสรุปความคิดความเข้าใจได้ง่ายรวดเร็ว สื่อความหมายได้ชัดเจนไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ คลาร์ก (Clark, 1995 : 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครูมีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์ และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน ในทำนองเดียวกัน จิราภา อินตา (2535 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความรู้เพิ่มขึ้นจากความรู้เดิมก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายหน่วยก็พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ศรีสมร นุชฉาย (2536 : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพผ่านจอแอลซีดี ในการสอนวิชาการถ่ายภาพ 1 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนระหว่างกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความชอบสูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ้อนภาพ

นอกจากนี้จากข้อสังเกตในการทดลองพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน แก้วสว่างวิทยา มีความพอใจ สนุกสนาน กับการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม และมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เสนอมาแล้วนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมที่มีการสร้างสรรค์และพัฒนาให้อยู่ในสภาพที่เพียบพร้อมสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหา ถ้อยคำภาษา และภาพประกอบ ย่อมจะใช้เป็นทรัพยากรต้นแบบในการพัฒนาเป็นมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี

2. นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย ควรจะมีคุณสมบัติของนักประสาสนามที่ดี กับบุคคลหลายฝ่าย อาทิเช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นักเขียนชุดคำสั่ง (Programmer) นักเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญการประเมินคุณภาพ ผู้เชี่ยวชาญระบบประพันธ์ และผู้มีความสามารถในงานศิลป์ เพื่อร่วมกันสร้างงานในแต่ละหน้าที่ให้บรรลุวัตถุประสงค์และมีคุณภาพสูง อนึ่งถ้าผู้ออกแบบบทเรียนสามารถเขียนคำสั่ง เป็นผู้มีความสามารถในงานศิลป์ อีกทั้งสามารถใช้ระบบประพันธ์ได้ด้วยตนเอง ก็จะทำให้งานสะดวกขึ้น ลดค่าใช้จ่ายและบทเรียนตรงวัตถุประสงค์ที่แท้จริง

การวิจัยและพัฒนางานในด้านมัลติมีเดียลงทุนสูง จำเป็นต้องมีทุนสนับสนุนอย่างเพียงพอ เนื่องจากงานด้านมัลติมีเดียต้องประกอบด้วยบุคลากรหลายฝ่ายเพื่อสร้างโปรแกรมตลอดจนทดลองโปรแกรมและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจึงจะทำให้โปรแกรมมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง

ด้านอุปกรณ์การผลิต ภาพ และเสียงที่มีคุณภาพลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหน่วยงานของรัฐยังมีจำกัดอยู่ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการสร้างบทเรียน ทั้งนี้เพราะภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมไม่เอื้ออำนวย อุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นของเอกชนแต่ก็มุ่งผลิตเพื่อการธุรกิจมากกว่าที่จะคำนึงถึงเนื้อหาสาระที่จะมอบให้แก่ผู้ใช้

เวลาที่ใช้ในการทำงาน ต้องวางแผนอย่างรอบคอบว่าต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการมากน้อยเท่าใดเช่น เวลาที่ต้องใช้ในการออกแบบบทเรียนนานเท่าใด ต้องใช้เวลาในด้านงานศิลป์นานเท่าใด ต้องใช้เวลาในเรื่องของเสียงนานเท่าใด ต้องใช้เวลาในด้านการบรรจวัสดุที่เตรียม

ไว้ (ภาพและเสียง) ลงในระบบประพจน์นานเท่าใด ต้องใช้เวลาในการเขียนชุดคำสั่งนานเท่าใด มีระยะเวลาสำหรับคํานึงงานเพียงพอหรือไม่ เพราะงานด้านมัลติมีเดียเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพของงาน

ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถานศึกษา และครูผู้สอนที่มีความสนใจและมุ่งมั่นที่จะพัฒนาโปรแกรมดังกล่าวจึงต้องแสวงหาความร่วมมือจากองค์การภาคเอกชน เพื่อขจัดปัญหาและอุปสรรคดังกล่าว

3. การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียไปใช้ในการเรียนการสอน ครูควรศึกษาระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนก่อนจะทำการสอนกับนักเรียน เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง แต่ละรุ่น แต่ละโปรแกรมการปฏิบัติงาน ย่อมมีข้อแตกต่างกันบ้างไม่มากนักน้อยเพื่อป้องกันการผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นได้ รวมทั้งทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนด้วยแม้จะผ่านการทดสอบการใช้งานแล้วก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำของเครื่อง ระบบปฏิบัติการที่ใช้ ประสิทธิภาพของจอภาพ โปรแกรมที่ฝังตัวอยู่ในระบบเช่น Scan Virus การ์ดเสียง (Sound Card) ซีดี-รอมไดรว์ (CD-ROM Drive) เหล่านี้มีผลทำให้เกิดความบกพร่องต่อการใช้โปรแกรมได้และครูควรแนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคยไม่ตื่นตันหรือกลัว ก่อนที่จะปล่อยให้ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับนำหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมไปใช้

1. หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ สัปดาห์ที่ 1 เรื่อง น้ำ ได้ในทุกโรงเรียน เนื่องจากในการผลิตได้มาจากการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ของกรมวิชาการ

2. การใช้งานหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมโปรแกรมนี้ ผู้ใช้จะต้องมีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ CPU 486DX ขึ้นไป (ขอแนะนำให้ใช้ Pentium ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่ามาก)

2.2 หน่วยความจำใช้งาน (RAM) อย่างต่ำ 8 MB (ขอแนะนำให้ใช้ 16 MB)

2.3 อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (เมาส์)

2.4 จอภาพที่สามารถให้การแสดงผลได้ 256 สี โดยที่ใช้ความละเอียดขนาด

640 X 480 จดบนจอภาพเต็มจอได้

2.5 แผ่นวงจรให้เสียง Sound Card -SOUND BLASTER หรือชนิดอื่นที่ใช้แทนกันได้พร้อมลำโพง

2.6 เครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอมชนิด Double Speed หรือสูงกว่ำนั้หน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk) ซึ่งมีพื้นที่เหลืออย่างน้อย 2 MB เพื่อเก็บข้อมูลบางส่วนสำหรับการทำงานของโปรแกรมนี้

2.7 โปรแกรมระบบวินโดว (Microsoft Windows 95 Thai Edition)

การติดตั้งโปรแกรมสำหรับผู้ใ้ Windows 95

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเข้าสู่ Windows 95
2. สอดแผ่น CD-ROM โปรแกรมหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียลงในช่องอ่านแผ่น CD-ROM
3. รอสักครู่เครื่องจะนำเข้าสู่โปรแกรมโดยอัตโนมัติ โดยจะมี Menu ให้เลือกว่าจะเล่นบนระบบปฏิบัติการ Windows 3.11 หรือ Windows 95 ให้เลือกที่ Windows 95
4. จากนั้นจะเข้าสู่ Menu ให้เลือกว่าจะติดตั้ง (Install) โปรแกรมลงใน Hard Disk หรือจะเล่น (RUN PROGRAM) โปรแกรมเลย (ขอแนะนำให้เลือก RUN PROGRAM เนื่องจากระยะย่อคเนื้อที่ในหน่วยความจำสำรอง)

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยเชิงพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สสาร แรง ความดัน ความร้อน หรือในวิชาที่มีลักษณะเนื้อหาเป็นนามธรรมที่นักเรียนเข้าใจยาก เพราะคอมพิวเตอร์สามารถทำให้เป็นรูปธรรมที่เข้าใจได้ง่าย ซึ่งจะช่วยให้ย่งต่อการศีกษาของนักเรียนและช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู
2. ควรทำการวิจัยผลการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียที่เกี่ยวกับการทดลองที่ยาก หรือการทดลองที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ทำการทดลองในขณะปฏิบัติจริงได้ ทั้งนี้เพื่อช่วยแก้ปัญหการเรียนการสอนและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะทดลองรวมทั้งเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
3. ควรมีการวิจัยเชิงพัฒนางานด้านซอฟต์แวร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับการเรียนการสอน ให้มากขึ้น เนื่องจากสภาพในปัจจุบันซอฟต์แวร์ชนิดที่ใช้ในการผลิตมัลติมีเดียที่เป็นฉบับภาษาไทย

ยังมีน้อยมาก อีกทั้งที่มีอยู่แม้จะนำเสนอประสิทธิภาพของมัลติมีเดียอย่างเต็มรูปแบบแต่ก็บกพร่องในด้านการนำเสนอเนื้อหาที่ได้สาระ เพราะเน้นไปในด้านธุรกิจเกินไป

4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอเนื้อหาในรูปแบบที่ต่างกัน เช่น นำเสนอแบบบทพูดหรือแบบเพื่อการสอน , แบบฝึกปฏิบัติ , แบบจำลองสถานการณ์ , แบบเกม การเรียนการสอน , แบบทดสอบ , แบบสาธิต และในรูปแบบของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

5. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับเนื้อหาวิชา และระดับผู้เรียนที่แตกต่างกันออกไป

6. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมในระบบวีดิทัศน์ หรือเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม หรือเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบสไลด์มัลติวิชั่นกับหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กนกวรรณ ชื่นชม. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีสอนปกติกับวิธีสอนชุดจุดบดที่ใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2532. อัดสำเนา.

กัลยา ศุภพิจิตร. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือเรียนเล่มเล็กระหว่างวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2532. อัดสำเนา.

“การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์,” การพิมพ์บรรณานุกรม, 6(28) : 25-27 ; พฤศจิกายน-ธันวาคม 2537.

กึ่งทอง ศิริมงคล. “CD-ROM เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่กับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย,” ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน, 4(1) : 14-17 ; พฤษภาคม-สิงหาคม 2536.

✱ เกษแก้ว ศิริบุรณ, พงษ์มณี จันทรานุกร และสิริยา ยังกิจจา. โครงการงานการประยุกต์ใช้งานระบบมัลติมีเดียในการนำเสนอสำนักวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.

เกษม จันทรแก้ว. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.

เกษม ชาติกุล. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับวิทยการแผนใหม่ในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำของเกษตรกรในหมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2533. อัดสำเนา.

โกเมท จันทรสมโกชน์. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสุภาษิตไทย โดยใช้สไลด์ภาพการ์ตูนประกอบเสียงกับสไลด์ภาพการ์ตูนมีคำบรรยายอยู่ในกรอบภาพ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535. อัดสำเนา.

จิรภา อินตา. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535. อัดสำเนา.

ชูลิพร สุนทรกิตติ. “CD-ROM มหิดลศัณยุคน์,” ไมโครคอมพิวเตอร์, 24 : 95-97 ; กันยายน 2529.

ชูชีพ อ่อนโกล่ง. การสร้างชุดการสอนเรื่อง เสียง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถม
ปีที่ 3. ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2524.

ทัศนีย์ โชติพิศุทธิพงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน
กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนโดยใช้
สื่อแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2535. อัดสำเนา.

ธานี แดงเข้ม. การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2538. อัดสำเนา.

ธาริณี สกฤพานิช. ผลการสอนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ภาพการ์ตูนและหนังสือการ์ตูนที่มี
ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ป่าชายเลน” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537. อัดสำเนา.

นิพนธ์ สุขปริดี. “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา,” คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา
สหประชาชาติ. 15 : 40-47 ; กันยายน-ตุลาคม 2526.

นิวัติ เรืองพานิช. การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : เฉลิมชาญการพิมพ์, 2528.

บรรจบ สุขประภากรณ์. การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกและเสียง
เรื่องลอจิก. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2535. อัดสำเนา.

บรรพต สุวรรณประเสริฐ และ ประทีป ศิริธมโอภาส. รายงานการวิจัย เรื่อง การผลิตมัลติมีเดีย
เพื่อใช้สอนคณิตศาสตร์. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2537.

บุญสืบ พันธุ์ดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอน
ปลาย. ปรินิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537.
อัดสำเนา.

บุญเสริม พูลสงวน. “ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม,” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการสิ่ง
แวดล้อมสำหรับโรงเรียนและชุมชน หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช, 2531.

บุปผชาติ ทักษิกรณ์. “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์,” สสวท. 23(90) : 25-35 ; กรกฎาคม-กันยายน 2538.

- ปรีชาลักษณ์ พิลากุล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม กับสื่อหนังสือเรียนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2535. อัดสำเนา.
- เปี่ยมสุข ท่งกาวิ. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชีวิต-รวมในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ อักษรศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.
- เป็รื่อง กุมท. คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- “เผยภัยธรรมชาติเพิ่มปีละ 6% ชีมนุ้ยตัวร้ายสาเหตุสำคัญ,” มติชน. 12 ตุลาคม 2538. หน้า 6.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. “การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา,” ข่าวสารวิจัยการศึกษา. 11(4) : 13-18 ; เมษายน-พฤษภาคม 2531.
- อื่น ภู่วรรณ. “เทคโนโลยีกับการศึกษาในยุคโลกาภิวัตน์,” สุทธิปริทัศน์. 9(27) : 13-19 ; กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2538.
- _____. “เทคโนโลยีมีดีมีเดีย,” ส่งเสริมเทคโนโลยี. 22(121) : 159-163 ; มิถุนายน-กรกฎาคม 2538.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2530.
- ราตรี ภารา. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธ์, 2538.
- ลัดดา ศิลาน้อย. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษา จากการสอนโดยใช้กิจกรรมในแหล่งชุมชน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530. อัดสำเนา.
- ลัดดา สุขปรีดี และคณะ. โครงการชุดการสอนส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2524.
- ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. คู่มือพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์, 2535.
- ลีสิก ฤทธิ์เนติกุล. “วิกฤตการณ์ทางธรรมชาติ:จะโทษมนุษย์หรือเทวดาดี,” สยามรัฐ. 9 กรกฎาคม 2539. หน้า 5.

อุทริชัย เคชมหัทธนนท์. "CD-ROM : อดีตและปัจจุบัน," ขบ.อ.สาร, 7(3) : 14-32 ;

กันยายน-ธันวาคม 2530.

วสันต์ อดิศักดิ์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," วารสารศึกษาศาสตร์, 3(9) : 75-90 ; มิถุนายน-

กันยายน 2530.

วาสนา จาคพุ่ม. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนกลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย
สื่อแบบเรียนเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ โรงเรียนราษฎร์บูรณะ เขต
ราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2535. อัดสำเนา.

✱ ศรีสมร นุชฉาย. การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพ
ผ่านจอแอลซีดี ในการสอนวิชาการถ่ายภาพ 1. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536. อัดสำเนา.

สมชัย ชินะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์," ข่าวสารวิจัยการ
ศึกษา, 8 : 667 ; มิถุนายน-กรกฎาคม 2528.

สมาน ลอยฟ้า. "เทคโนโลยี CD-ROM," บรรณารักษศาสตร์ มข. 11(1) : 31-44 ; ธันวาคม 2535.

สิทธิพร ลิ้มบริบูรณ์. "CD-ROM ก้าวใหม่ของวงการศึกษา," สุทธิปริทัศน์, 9(27) : 40-44 ;

กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2538.

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย สาขานิเทศศาสตร์. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์.
ครั้งที่ 4. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัย, 2532.

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย สาขาศิลปศาสตร์. เอกสารการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับ
ครู. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2529.

สุชาดา จันทรแพง. การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมเพื่อซ่อม
เสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
2536. อัดสำเนา.

สุทธิรัตน์ ณ นคร. "การใช้ทัศนูปกรณ์เป็นสื่อการสอน," ภาษาปริทัศน์, 7(2) : 26-35 ;

ภาคปลายปีการศึกษา 2529.

- สุรีย์ พลหอม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและ
อ่านยืมด้านสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนตามแนววิธีการ
พัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- เสรีวัฒน์ สมินทร์ปัญญา. นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมกับการปรับปรุงความเป็นอยู่ของมนุษย์. ม.ป.ท.,
2535.
- หทัย ดันหยง. การสร้างหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม เพื่อเป็นสื่อพัฒนาการอ่านในระดับ
ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัทประจักษ์, 2532.
- อัสนีย์ ศรีสุข. การศึกษาทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง
สิ่งแวดล้อมด้วยบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- อานนท์ ปุณณะหิตานนท์ และ โกวิทย์ สมิงแก้ว. รอบรู้เรื่อง CD-ROM. กรุงเทพฯ:
ไอบีซพับลิชิ่ง, 2538.
- อิทธิพล ราศรีเกรียงไกร. ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 8 : 89-91 ; กันยายน-ธันวาคม 2534.
- อ้อยแดง หอมสุวรรณ. การศึกษามเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิตและทัศนคติต่อวิถีประชาธิปไตย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ด้วยสื่อหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับสื่อตามแผนการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2538. อัดสำเนา.
- Borg , Walter R. Educational Research. New York : Longman, 1979.
- ✱ Clark , Barbara Irene. 'Understanding teaching': An Interactive Multimedia Professional
Development Observational Tool For Teachers. Doctoral Dissertation : Arizona
State University , 1995.
- Morrish , Ivor. Aspects of Educational Change. London : George Allen & Unwin , 1978.
- Phillips , Linda M. "Using Children's Literature to Foster Written Language Development,"
Resources in Education. 4(22) : 35 ; April , 1986.
- Rosenweig , Roy and Steve Brier. "Why Read a History Book on a Computer? Putting "Who
Built America?" on CD-ROM," History-Microcomputer-Review. 9(2) : 9-14; 1993.
- Wilson , Paul T. and others. Children's Book Reading Habits : A New Criteria for
Literacy. Cambridge : Holt, Beranek and Newman, Inc., 1986.

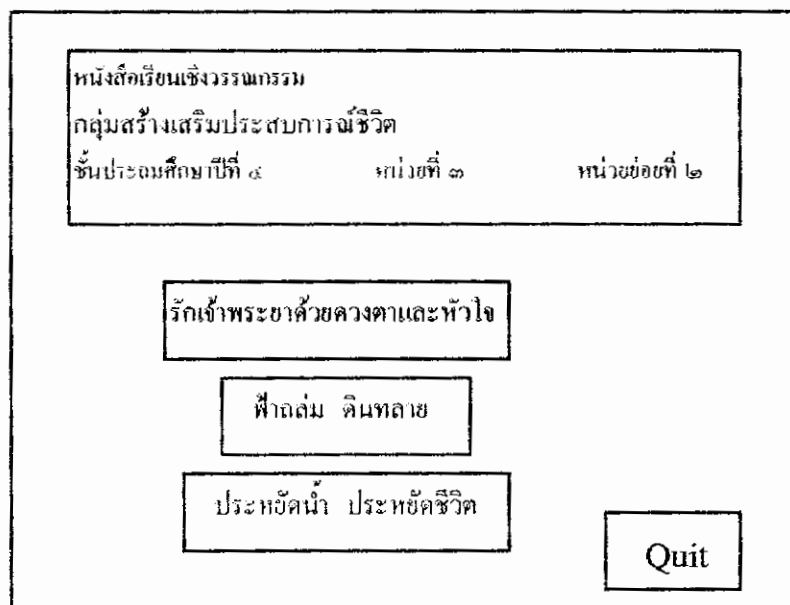
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สคริปต์หนังสือเรียนเล่มเด็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

สคริปต์หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

(main.bmp)



sound

music ใช้เพลงที่ฟังแล้วให้ความรู้สึกนึมนวล เย็นใจ

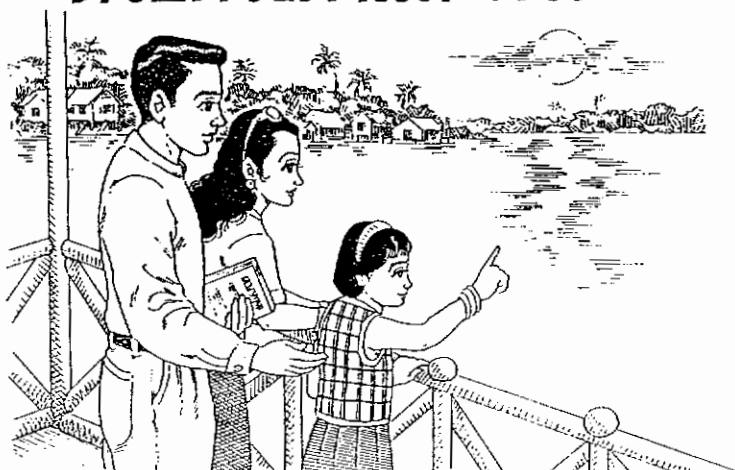
SC00

เรื่อง รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ

picture

(pic00.bmp)

°° รักเจ้าพระยา °° ด้วยดวงตาและหัวใจ



sound

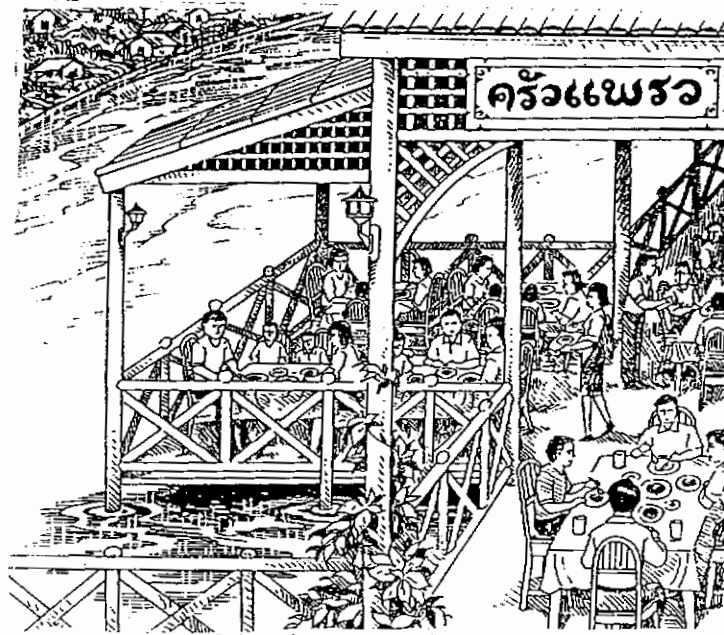
wave บรรยาย รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ

music ใช้เพลงที่ฟังแล้วให้ความรู้สึกนึ่มนวล เย็นใจ

SC01

picture

(pic01.bmp)



Animation

สายน้ำไหล

sound

wave (sc01.wav) ครัวแพรวเป็นบ้านและร้านอาหารตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยามีคุณพรต และคุณพริ้มเป็นเจ้าของ ชื่อ ครัวแพรว ตั้งตามชื่อของบุตรสาวคนเดียวซึ่งเป็นที่ยรักของทุกคนทั้งสอง ครัวแพรวเป็นร้านอาหารบรรยากาศดี รสชาติอาหารอร่อย พนักงานบริการประทับใจ ทำให้มีลูกค้ามารับประทานอาหารมากทุกวัน

Effect เสียงน้ำกระทบฝั่งดังไปตลอดพร้อมกับคำบรรยาย (sc01.wav)

SC02

picture

(pic02.bmp)



Animation

ขยับปากตัวละครตามบทสนทนา

sound

wave

บรรยาย เข้าวันหนึ่งขณะที่พ่อ แม่และลูกกำลังรับประทานอาหารอย่างมีความสุข

บทสนทนา

พุด : “ป๊อดเอดมนี่ พอดว่าเรำไปพักผ่อนที่เซียงไหมนกันดีไหมน”

แพรว : “ดีจิงคะ แพรวชอบไปเที่ยวต่งจังหวดคะ”

พริมน : “แม่วะคะดีหรือคะ แม่เป็นห้วงรำนะ”

พุด : “แม่วะ เรำท่งนมาท่งปี ลูกเรำก็เรียนหนักมาตลอดพวกเรำควระจะพักผ่อนบั้ง แม่ไมต้องเป็นห้วงรำนหรือ”

พริมน : “ก็ไ้คะ”

บรรยาย ลูกพริมนพุดเภา ๆ เพราะไมมีเหตุผลที่จะก้าน

บทสนทนา (ต่อ)

พริมน : “ลูกแพรวคะ ท่าไปท่นข้าวไมหมคจนละคะ ลูกควระจะท่นข้าวไห้หมคจน ถิคคุด้าทูกนท่นข้าวเหลืออย่างนี้ประเทศไทยจะต่งสูญเสียข้าววันละกักระสอน”

บรรยาย คุณพรตและแพรวมองหน้ากันแล้วอมยิ้ม

บทสนทนา (ต่อ)

พรต : “ถูกควรดักข้าวพอประมาณที่คิดว่าจะทานหมดและอื่น ไม่ควรดักข้าว
มากจนเต็มจานนะ”

แพรว : “ค่ะ แพรวจะทานให้หมดจานค่ะ”

บรรยาย แพรวหยิบช้อนที่รวบแล้วมาตักอาหารรับประทานจนหมดจาน

SC03

picture

(pic03.bmp)



Animation

รถเคลื่อนที่ (ใช้ background เป็นตัวช่วยเหมือนว่ารถกำลังเคลื่อนที่)

sound

wave บรรยาย เมื่อโรงเรียนปิดภาคเรียน คุณพรตขับรถยนต์ส่วนตัวพาครอบครัวไปพักผ่อนแบบสบายๆ ไม่เร่งรีบ คุณพรตออกเดินทางจากกรุงเทพมหานคร ไปถึงจังหวัดพะเยาได้ไปสักการะอนุสาวรีย์พ่อขุนงำเมือง

บทสนทนา

พรต : “เรายังมีเวลาอีกไปไหว้พระที่วัดศรีโคมคำกันนะ แล้วค่อยไปพักผ่อน”

แพรว : “ดีค่ะ คุณพ่อ”

* wave ดังขึ้นพร้อมกับ Animation*

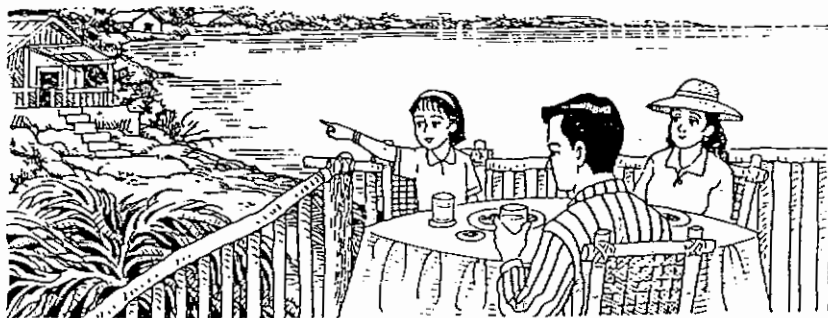
Effect

เสียงรถกำลังวิ่ง

SC04

picture

(pic04.bmp)



Animation ขยับปากตามบทสนทนา "

sound

wave บรรยาย เมื่อทั้งสามไปไหว้พระพุทธรูปที่วัดศรีโคมคำ แล้วจึงไปที่บ้านพักริมกว๊านพะเยาซึ่งเป็นบึงใหญ่อยู่ใจกลางเมืองพะเยา ขณะที่นั่งรับประทานอาหาร

บทสนทนา

แพรว : “คุณแม่ขา อาหารเขาอร่อยนะคะ”

พริ้ม : “อากาศเย็นสบาย ทิวทัศน์บริเวณกว๊านพะเยาก็สวยงามนะคะ ว่าแต่ว่าบ้านพักแพงไหมคะ”

พรต : “เมื่อไหร่ที่แม่ไม่แพงหรอก ถูกไปชั่วช้าถ้าเปรียบกับความสุขของแม่และลูก”

SC05

picture

(pic05.bmp)



Animation

ขยับปากตามบทสนทนา และสายน้ำไหล

sound

wave

บรรยาย เข้าต่อมา ทั้งหมดก็เดินทางต่อไปที่จังหวัดเชียงใหม่ กรอบครัว
ของแพรวไปพักที่บ้านพัก ณ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เวลา
เย็นพ่อและลูกก็พากันไปเล่นน้ำใสในลำธารใกล้บ้านพัก

บทสนทนา

แพรว : “คุณพ่อขา น้ำใสสะอาดจริง ๆ นะคะ คุณพ่อคะน้ำในลำธารมาจาก
ไหนคะ”

พรต : “มาจากฝนที่ตกลงในป่าบริเวณภูเขาสิ่วะ เมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนส่วน
หนึ่งจะซึมลงไปดิน และน้ำฝนอีกส่วนหนึ่งจะไหลรวมกันเป็น
ลำธาร”

แพรว : “แล้วน้ำในลำธารจะไหลไปไหนอีกคะ”

พรต : “น้ำจะไหลไปรวมกันเป็นห้วย หนอง คลอง บึง ลูกรู้จักบึงอะไรบ้างจ๊ะ”

แพรว : “กวี้นพะเยาค่ะ”

พรต : “นอกจากห้วย หนอง คลอง บึง แล้วสาธารจะไหลไปรวมกันเป็นแม่น้ำ ลูกรู้จักแม่น้ำอะไรบ้างจ๊ะ”

แพรว : “แม่น้ำเจ้าพระยาค่ะ บ้านเราอยู่ติดแม่น้ำเจ้าพระยานี้คะ”

พรต : “ใช่จ๊ะ แล้วลูกรู้หรือเปล่าว่าแม่น้ำเจ้าพระยาไหลไปไหน”

แพรว : “แพรวไม่ทราบค่ะ”

พรต : “แม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำบางสาจะไหลลงสู่ทะเล และมหาสมุทรเท่าที่คุยกันมาลูกรู้จักแหล่งน้ำอะไรบ้างจ๊ะ”

แพรว : “มีสาธาร ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร ลูกไหมคะ”

พรต : “เก่งมากจ๊ะ”

บรรยาย คุณพรตยิ้มอย่างพอใจ

Effect เสียงนก เสียงน้ำไหล ดังพร้อม ๆ กับ Animation และ wave

SC06

picture

(pic06.bmp)



Animation

ขยับปากตามบทสนทนา แพรวนั่งหันหน้ามองคุณพรต แล้ว
สนทนา หลังจากนั้นก็หันหน้าแล้วชี้ไปที่แม่น้ำเจ้าพระยา

sound

wave บรรยาย คุณพรตพาครอบครัวเที่ยวชมสถานที่ต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่อีก
หนึ่งวัน เช้าวันต่อมา ทั้งหมดเดินทางกลับกรุงเทพมหานคร คุณ
พรตพาครอบครัวเที่ยวศูนย์ศิลปาชีพบางไทรที่จังหวัดพระนครศรี
อยุธยา แล้วไปรับประทานอาหารที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา

บทสนทนา

แพรว : “คุณพ่อขา น้ำที่นี่ใสสะอาดคีนะคะ แต่ทำไมน้ำที่บ้านเราจึงไม่
สะอาดเหมือนที่นี่ล่ะคะ

พรต : “มีสาเหตุหลายอย่างจ๊ะ เช่น โรงงานปล่อยน้ำเสีย แทนที่จะทำการ
บำบัดน้ำเสียให้เป็นน้ำดีเสียก่อน แต่สาเหตุใหญ่คือ น้ำเสียจากชุมชน
ที่อาศัยริมแม่น้ำ ที่ปล่อยน้ำเสียจากท่อระบายน้ำลงแม่น้ำงจ๊ะ”

แพรว : “แพรวคิดว่าชุมชนที่อาศัยริมแม่น้ำ น่าจะมีวิธีทำให้สะอาดก่อน
ปล่อยลงสู่แม่น้ำนะคะ”

พรต : “พ่อก็คิดเหมือนลูกจ๊ะ”

SC07

picture

(pic07.bmp)



Animation

แพรวนั่งอ่านเอกสารข้าง ๆ คุณพรต พร้มยืนฟังอยู่ข้างโต๊ะว่าง
 แจกกัน พรตขยับปากพูดตามบท เมื่อคุณพร้มปฏิเสธไม่ซื้อจึงแสดง
 ท่าปฏิเสธแล้วหันหลังเดินออกไป เป็นดั่งภาพต้นแบบ แล้วแพรว
 จึงหันหน้าตามแม่ของคน แล้วขยับปากพูดตามบท

sound

wave

บรรยาย เมื่อกลับถึงบ้าน หลายวันต่อมา แพรวถือเอกสารเดินไปหาคุณ
 พรตและคุณพร้ม

บทสนทนา

แพรว : “คุณพ่อคุณแม่ขา สมาคมสร้างสรรค์ไทยเขาส่งเอกสารมาให้ เดี่ยว
 แพร่า่านให้ฟังนะคะ ขอเชิญชวนร้านอาหารติดตั้งถึงดักไขมัน
 เนื่องจากไขมันและเศษอาหารเป็นต้นเหตุการเน่าเสียของน้ำค่ะ”

พร้ม : “ต้องใช้เงินมากซื้อหาถึงดักไขมันละสิ แม้ว่าสิ้นเปลืองเปล่า ๆ”

พรต : “พ่อว่า แม่ควรคิดดูดี ๆ นะ เราน่าจะได้ช่วยกันรักษาน้ำ”

พริ้ม : “ไม่เอา แม่ไม่ซื้อหรอก”

บรรยาย แล้วคุณพริ้มก็รีบเดินจากไป

บทสนทนา (ต่อ)

แพรว : “คุณแม่ขา คุณแม่ยังไม่อ่านรายละเอียดเลยคะ”

บรรยาย แต่คุณพริ้มก็เดินไปไกลแล้ว

SC08

picture

(pic07.bmp)



Animation

สนทนากันตามบท

sound

wave บรรยาย เย็นวันนั้นมีลูกค้ามารับประทานอาหารเต็มทุกโต๊ะ ทุกคนทำงานเหนื่อยแต่ก็สุขใจ คุณพริ้มหน้าตาอิ่มแถมเพราะมีรายได้มาก เวลาผ่านไปเมื่อลูกค้ากลับหมดแล้ว

บทสนทนา

พริ้ม : “พ่อจ๋า แม่ทำบัญชีเสร็จแล้ว วันนี้เหนื่อยจัง แม่เอาเงินไปเก็บแล้ว
แม่นอนก่อนนะจ๊ะ”

พรต : “ไปเถอะจ๊ะ เดี่ยวพ่อจะดูความเรียบร้อยให้เอง แม่ไปพักผ่อนให้สบายนะ”

พริ้ม : “ขอบพระคุณพ่อ”

Effect เสียงน้ำกระทบฝั่ง

SC09

picture

(pic09.bmp)



Animation

ขยับปากตามบท สายน้ำไหล พริ้มเคลื่อนไหวมือ (จากภาพ) ลงมาอยู่ข้างลำตัว

sound

wave

บรรยาย เวลาผ่านไปลูกพริ้มกำลังปรึกษากับคุณพรต ด้วยสีหน้าที่ไม่สู้จะสบายใจนัก

บทสนทนา

พริ้ม : “พ่อจ๊ะ ทำไมลูกค้าเราน้อยลงทุกวันเลย คูสิมีแค่ ๒ โต๊ะเท่านั้นเอง พ่อว่าเพราะอะไรจ๊ะ อ๊ว! ลูกค้าตั้งหลายคนเข้ามาในร้าน แม่ไปต้อนรับก่อนนะ”

Effect

เสียงน้ำกระทบฝั่ง

SC10

picture

(pic10.bmp)



Animation

ลูกค้า (ผู้ชาย) เหม็นจึงนำมือมาปิดจมูก ลูกค้า (ผู้หญิง) ปฏิเสธโดย
การยกมือขึ้นแล้วจึงเดินออกไป

sound

wave บรรยาย คุณพริ้มสดชื่นขึ้นมาทันที

บทสนทนา

พริ้ม : “เชิญค่ะ เชิญค่ะ จะนั่งตรงไหนดีคะ นั่งริมแม่น้ำก็ลมเย็นสบายนะ
คะ”

บรรยาย ลูกค้าเดินไปนั่งที่โต๊ะริมแม่น้ำ

บทสนทนา

ลูกค้า : “ว้า! ไม่น่านั่งเลย น้ำมีกลิ่นเหม็น ขยะลอยเต็มไปหมดไปกินร้าน
อื่นดีกว่า ไปเถอะ”

บรรยาย แล้วลูกค้ากลุ่มนั้นก็ทยอยกันออกไป คุณพริ้มหน้าสลดมองดูความ
สกปรกของแม่น้ำเจ้าพระยา และยังมีกลิ่นเหม็นโชยมากระทบจมูก
อย่างท้อแท้ สิ้นหวัง

Effect เสียงน้ำกระทบฝั่ง

SC11

picture

(pic11.bmp)



Animation

ตัวอักษร โผล่ขึ้นมาทีละประโยค เรียงตามบท

sound

wave

บรรยาย ขณะที่คุณพริมนั่งอยู่ในร้าน มีคนมาพบหลายคน

พนักงานขายน้ำอัดลม : “ผมมาเก็บค่าน้ำอัดลมครับ”

พนักงานเก็บค่าไฟฟ้า : “ค่าไฟฟ้าสองเดือนแล้วครับ”

พนักงานเก็บค่าน้ำ : “เก็บค่าน้ำประปาครับ”

หัวหน้าแม่ครัว : “วันนี้ต้องจ่ายเงินเดือนเด็กค่ะ”

แม่ครัว : “ขอเงินไปจ่ายกับข้าวค่ะ”

หัวหน้าแม่ครัว : “ข้าวสาร แก๊ส หหมดแล้วค่ะ”

บรรยาย คุณพริ้มเดินเข้าไปในห้องนอน นั่งร้องไห้อยู่คนเดียว

SC12

picture

(pic12.bmp)



Animation

พริมนอนหลับฝันเห็นโทรมตัวแล้วสะดุ้งตื่น พบคุณพرتนั่งอยู่ข้าง ๆ ขยับปากพูดถาม พริมขยับปากพูดตอบ

sound

wave

บรรยาย คุณพرتกลับจากไปทำธุระข้างนอก เมื่อทราบว่าคุณพริมอยู่ในห้องจึงเดินเข้ามาหา

บทสนทนา

พرت : “แม่จ๊ะ ทำไมมานั่งที่นั่นคนเดียวจ๊ะ”

บรรยาย คุณพริมเมื่อได้ยินเสียงคุณพرتจึงร้องไห้สะอึกสะอื้น

บทสนทนา (ต่อ)

พริม : พ่อจ๋า แม่ก็ล้มใจจะเยื่ออยู่แล้ว วัน ๆ ก็ไม่มีคนเข้าร้าน เงินก็ไม่ได้เพิ่มแต่ต้องจ่ายออกทุกวัน โทษจะเล่าแม่ไปโทษจะเล่าไฟ ค่าโทรศัพท์ เงินเดือนลูกน้องสารพัดจะประคองเข้ามา”

พرت : “ไอ้แม่ ๆ อะจ๊ะแม่”

พริ้ม : “เย็นได้ยังไงคะ แล้วแม่จะทำยังไง แม่เย็นไม่ไหวแล้ว”

พรต : “แม่__แม่”

บรรยาย เสียงคุณพรตเรียก

บทสนทนา (ต่อ)

พรต : “แม่เป็นอะไรจ๊ะ ผื่นร้ายหรือตุสิเหงื่อโทรมเขียว”

พริ้ม : “นี่แม่ผื่นหรือนี่ น่ากลัวเหลือเกิน แต่แม่ก็คิดใจที่มันเป็นเพียงผื่นร้าย”

บรรยาย คุณพริ้มยิ้ม

SC13

picture

(pic13.bmp)



Animation

ปากขยับตามบทสนทนา

sound

wave บรรยาย เช้าวันรุ่งขึ้น คุณพริ้มขอแผ่นพับที่ส่งมาจากสมาคมสร้างสรรค์ไทย
จากแพรว คุณพริ้มนั่งอ่านแผ่นพับอย่างสนใจ แพรวนั่งมองคุณ
พริ้มอย่างงงงน ปนดีใจ

บทสนทนา

พรต : “แม่นี้เป็นคนทันสมัยนะ ดูหนังสือพิมพ์นี้สิ ทั้งรัฐบาลและเอกชน
ร่วมมือกันในการรณรงค์เพื่อให้ติดตั้งถังดับเพลิงในโรงเรียน ร้าน
อาหาร เพื่อให้แม่เข้าใจสละขาด”

พริ้ม : “แม่คิดว่า ถ้าเราจะเสียเงินในการติดตั้งถังดับเพลิง คิดแล้วก็ไม่มาก
นะถ้าเปรียบเทียบกับผลดีที่จะเกิดต่อส่วนรวม แม่นี้เจ้าพระยาของเราจะ
ได้ใส่สละขาดยังงั้นจ๊ะ”

แพรว : “ดีค่ะ คุณแม่”

SC14

picture

(pic14.bmp)



Animation

พรีมหันหน้าไปมองแพรวแล้วหันกลับมา แล้ววางหูโทรศัพท์ลง
พรตขยับปากพูด พรีมขยับปากตอบพรต แล้วพรีมยกหูโทรศัพท์
ขึ้น พรีมขยับปากในขณะที่ยกหูโทรศัพท์ แพรวขยับปากถาม พรีม
หันไปตอบ

sound

wave

บทสนทนา

พรีม : “แพรวจะ แผ่นพับของสมาคมสร้างสรรค์ไทยเขาแนะนำบริษัทที่ผลิต
ถังตกใจมัน ที่ได้มาตรฐานมาหลายบริษัทจะ เคียวคุณแม่จะลอง
โทรศัพท์คุยดูก่อน”

บรรยาย แล้วคุณพรีมก็โทรศัพท์สอบถามทุกบริษัท เมื่อเกิดความมั่นใจบ้าง
แล้ว

บทสนทนา (ต่อ)

พรต : “เป็นยังไงล่ะ โทรศัพท์ได้ความอะไรบ้าง”

พริ้ม : “แม่พ่อก็มีความรู้บ้างแล้ว เคี้ยวแม่โทรนัดบริษัทนี้เอาสินค้านามาสาธิต
หน่อยจ๊ะ”

บรรยาย : แล้วคุณพริ้มก็โทรศัพท์อีกครั้งหนึ่ง

บทสนทนา (ต่อ)

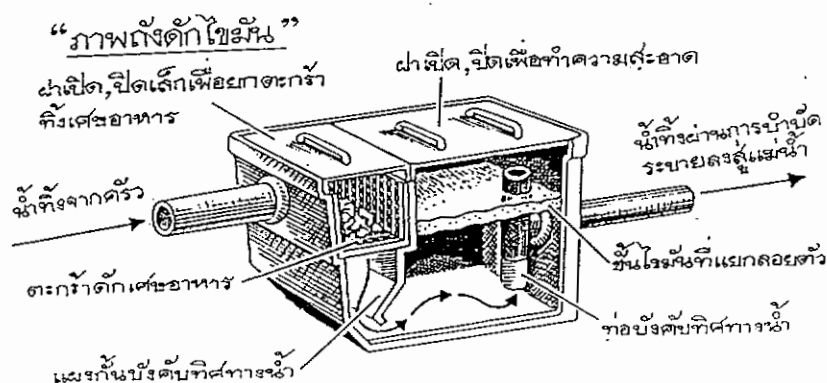
แพรว : “คุณแม่ขา คุณแม่นัดพวกเขามาตอนไหนคะ”

พริ้ม : “พ่อและลูกแพรวอย่าไปไหนนะจ๊ะ ห้าโมงเย็นพรุ่งนี้ แม่นัดบริษัท
หนึ่งมาสาธิตถึงคึกไข่มุน్ อยู่คู่ด้วยกันนะคะ”

SC15

picture

(pic15.bmp)



Animation

ข้อความขึ้นทีละประโยค ตามคำอธิบายของพนักงาน

sound

wave

บรรยาย เมื่อทุกคนได้ชมการสาธิตจากพนักงานขายแล้ว คุณพริ้มจึงตกลงให้บริษัทนั้นมาติดตั้งถังดักไขมัน วันต่อมาเมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว คุณพริ้ม คุณพรต แพรวและลูกจ้างทุกคนในร้านได้มาเฝ้าฟังวิธีใช้งาน

บทสนทนา

พนักงาน : “เครื่องดักไขมันมีหลักการง่าย ๆ คือ จะมีท่อรองรับน้ำเสียจากครัวเข้าสู่ตัวถัง น้ำเสียจะไหลลงตะกร้าดักเศษอาหาร เมื่อแยกเศษอาหารออกได้แล้ว ให้นำไปใส่ถุงขยะครับ”

พริ้ม : “จากนั้นล่ะจ๊ะ”

พนักงาน : “ของเหลวที่เหลือจะไหลลงสู่ก้นถัง ไขมันซึ่งเบากว่าจะลอยอยู่ข้างบนและถูกแยกออกเพื่อนำไปใส่ถุงทิ้งขยะ”

พริ้ม : “เล็ก ๆ จำไว้นะจ๊ะ ตกกลางคืนใส่ถุงหิ้วขยะ ๒ ถุงใช้ไหมจ๊ะ”

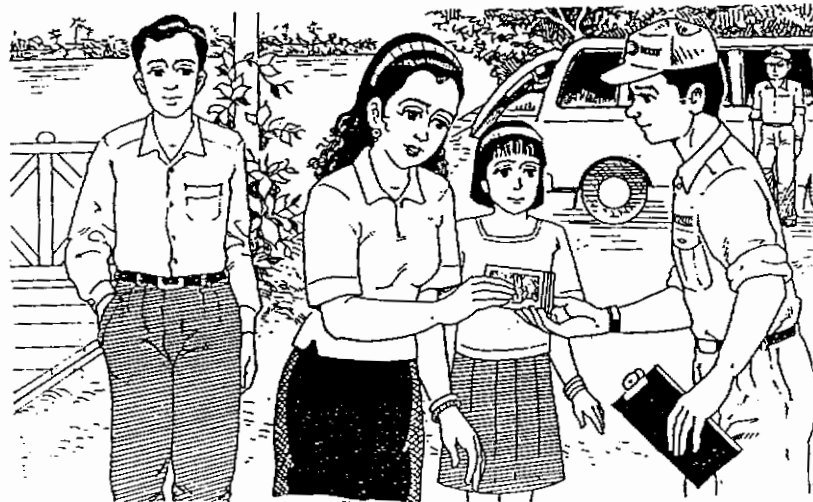
พริ้ม : “ครับ ส่วนที่เราแยกเศษอาหารและไขมันออกแล้วจะทิ้งลงท่อระบาย
น้ำซึ่งไม่มีไขมันเจือปน จะช่วยให้แม่น้ำเน่าเสียน้อยลง”

บรรยาย ทุกคนพยักหน้ารับรู้

SC16

picture

(pic16.bmp)



Animation

พรตขยับปากถาม พร้มหันคุยกับคุณพรตแล้วจึงหันมาส่งเงินให้
พนักงาน พร้อมขยับปากพูดให้เงิน พนักงานตอบขอบคุณ

sound

wave

บรรยาย คุณพรต คุณพร้มและแพรวาเดินจากห้องครัวออกไปนอกร้านพร้อม
พนักงานติดตั้ง

บทสนทนา

พรต : “ทำไมแม่เลือกติดตั้งถังดักไขมันกับบริษัทนี้จ๊ะ”

พร้ม : “พ่อคะ แม่ศึกษาทั่วทุกบริษัทแล้ว แม่แน่ใจว่าถังดักไขมันของบริษัท
นี้ได้มาตรฐาน และรุ่นที่แม่ให้ติดตั้งเหมาะสมกับการใช้งานของร้าน
เรา ถึงแม้จะต้องเสียเงินมากขึ้นหนึ่ง แม่ก็คิดว่ามันคุ้มค่าค่ะ”

บรรยาย คุณพรตกับแพรวามองหน้ากันแล้วอมยิ้ม ที่เห็นคุณพร้มเปลี่ยนไป
ในทางที่ดี

พร้ม : “นี่เงินค่าถังค่ะ”

พนักงาน : “ขอบคุณครับ”

SC17

picture

(pic17.bmp)



Animation

เคลื่อนไหวมือเขียนตัวอักษรเพิ่มทีละตัว (รหัสไปรษณีย์) หลังจาก
คำบรรยายเสร็จ

sound

wave บรรยาย หลังจากติดตั้งถังดักไขมันแล้ว

บทสนทนา

แพรว : “คุณแม่ขา คุณแม่สมัครเข้าโครงการ ร้านอาหารรักเจ้าพระยา สิคะ
เพราะร้านเราติดตั้งถังดักไขมันแล้ว”

บรรยาย แพรวส่งแผ่นพับของสมาคมสร้างเสริมศิวิไลซ์ไทย ซึ่งมีใบสมัครอยู่ด้วย
ให้คุณพริ้ม

บทสนทนา

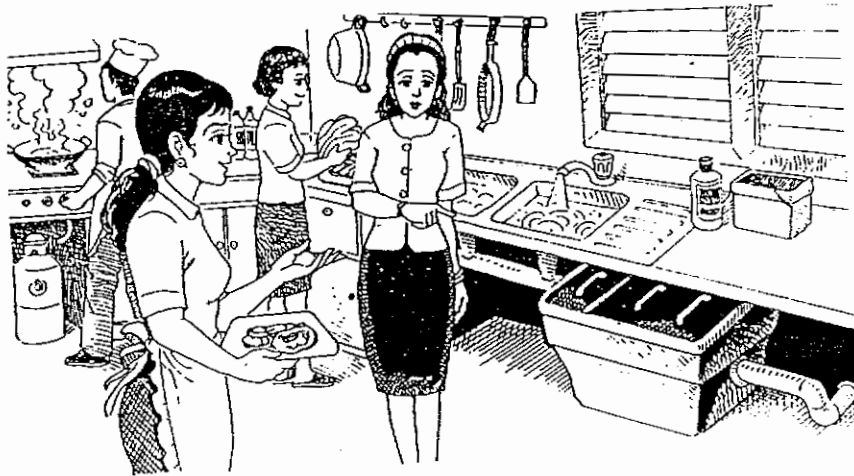
พริ้ม : “ดีเหมือนกัน แม่จะเขียนใบสมัครร่วมโครงการกับเขาด้วย”

บรรยาย เมื่อเขียนเสร็จแล้วคุณพริ้มก็ส่ง ไปรษณีย์ถึงสมาคม

SC18

picture

(pic18.bmp)



Animation

ลูกจ้างเคลื่อนไหวมือที่อยู่ข้างลำตัวขึ้นมาแบมือออก (ในลักษณะว่าไม่ต้องเป็นห่วง) แล้วลดมือลงข้างลำตัวดังเดิม และขยับปากตามบทสนทนา

sound

wave

บรรยาย คราวแพรว กิจการมีแนวโน้มดีขึ้นทุกวันนี้ลูกค้ามารับประทานจำนวนมาก คุณพริมนั่งมองลูกค้า พร้อมทั้งนึกภูมิใจว่าเราได้ทำถูกต้องแล้วที่ติดตั้งถังคักไขมัน คุณพริ้มซึ่งเป็นคนละเอียดถี่ถ้วนอยู่แล้ว ได้กำชับให้ลูกจ้างดูแลถังคักไขมันอย่างสม่ำเสมอ

บทสนทนา

พริ้ม : “เป็นยังไงจ๊ะ วันนี้เอาถุงเศษอาหารและถุงไขมันไปทิ้งหรือยัง”

ลูกจ้าง : “ทิ้งแล้วค่ะ”

พริ้ม : “ดีจ๊ะ ทำทุกวันนะ อย่าลืมละ”

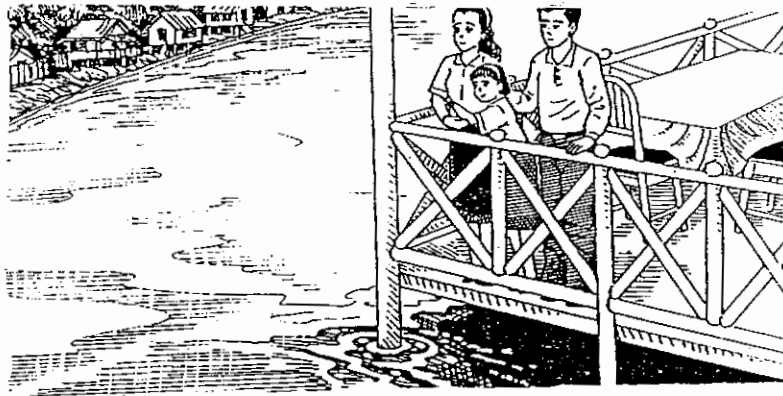
ลูกจ้าง : “ค่ะ พวกดิฉันดูแลทุกวันอยู่แล้ว คุณผู้หญิงไม่ต้องห่วงหรอกค่ะ”

พริ้ม : “ดีมากจ๊ะ”

SC19

picture

(pic19.bmp)



Animation

พริ้มหันหน้ามองพรตแล้วสนทนากับพรต แพรวเงยหน้ามองคุณ
พริ้มแล้วหันกลับมองไปที่แม่น้ำเหมือนเดิม

sound

wave

บรรยาย ขณะที่ทั้งสามกำลังพักผ่อน

บทสนทนา

พรต : “แม่จ๊ะ พ่อมีข่าวดีจะบอก ทางสมาคมสร้างสรรค์ไทยจะมอบโล่ให้
ครัวแพรว จ๊ะ”

พริ้ม : “หรือกะ เพราะอะไรกะ”

บรรยาย คุณพริ้มรู้สึกแปลกใจ

บทสนทนา (ต่อ)

พรต : “ในชุมชนที่ร้านเรา มีการจัดตั้งถังดักไขมันที่ได้มาตรฐาน และดูแล
รักษาเป็นอย่างดีนะสิ นี่เป็นรางวัลของแม่ที่ฉลาดคิดตั้งและเลือกถังที่
ได้มาตรฐานด้วยใจจ๊ะ”

พริ้ม : “แม่ดีใจมากค่ะ แต่แม่ภูมิใจมากกว่านั่นคือ ตัวเองและครอบครัวได้
ทำประโยชน์ต่อส่วนรวม”

บรรยาย คุณพริ้มยิ้มอย่างมีความสุข แพรวเข้าไปสวมกอดคุณพริ้ม
บทสนทนา (ต่อ)

แพรว : “หนูรักและภูมิใจคุณแม่ที่สุดค่ะ”

แพรวคิดในใจว่า สักวันหนึ่งเราคงมีโอกาสได้เห็นแม่น้ำเจ้าพระยาใสสะอาด
เหมือนสมัยก่อน (ใช้เสียงแพรวพูด)

SC00

ฟ้าถล่ม ดินทลาย

picture

(pic00.bmp)



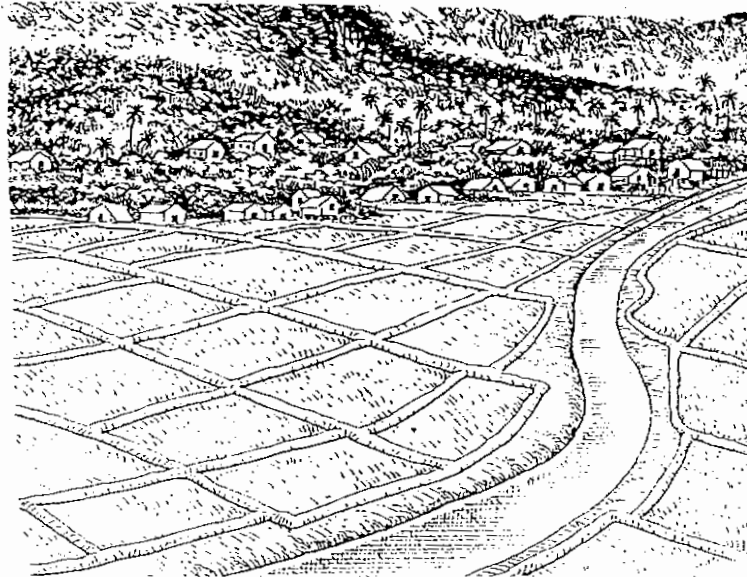
sound

music ใช้เพลงเบา ๆ กลม ที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย

SC01

picture

(pic01.bmp)



Animation

สายน้ำไหล (เคลื่อนไปพร้อมกับคำบรรยาย)

sound

wave บรรยาย กรอบทิวของช่วงและเขมออาศัยอยู่ที่หมู่บ้านแพน้อย ซึ่งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย เป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ริมภูเขา มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ ตอนท้ายหมู่บ้านมีลำธารไหลผ่าน ลำธารสายนี้จะมีน้ำใสสะอาดไหลตลอดปี

Effect เสียงน้ำไหล

SC02

picture

(pic02.bmp)



Animation

เจ้าจูน (สุนัข) วิ่งจากต้นไม้ไปหาช้อย (เด็กผู้หญิง) แล้วกระโดด
เพื่อจะจับกระดูกจากมือของช้อย (เริ่ม Animation หลังจบคำ
บรรยาย)

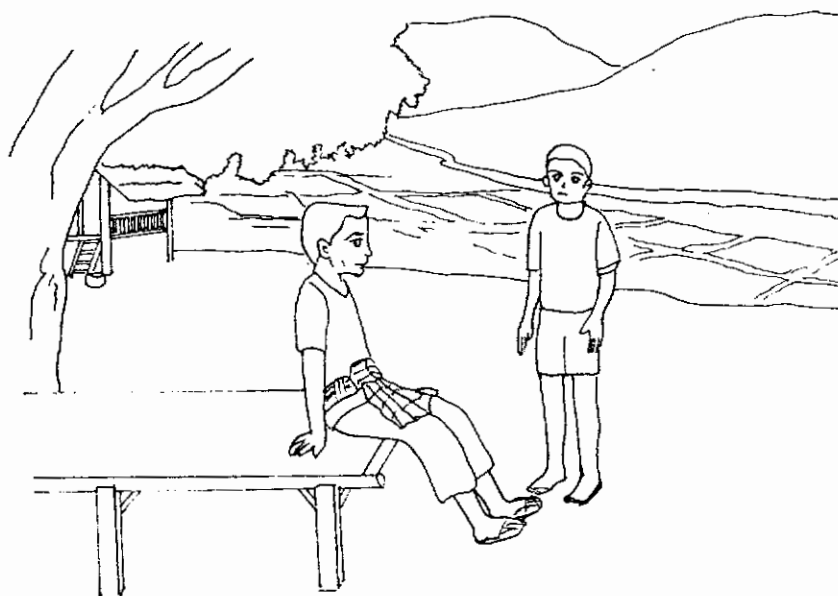
sound

wave บรรยาย นายช่วงและนางแหม่มเป็นชาวนามีที่นาเป็นของตนเอง นายช่วงเป็น
คนขยันและประหยัด เมื่อว่างจากการทำนาก็จะไปรับจ้างเพื่อเพิ่ม
รายได้ เขามีบุตรชายชื่อ ชาติ มีหลานสาวชื่อ ช้อย ชาติและช้อย
เรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในบ้านของช่วงยังมี เจ้าจูน สุนัขที่
ทุกคนในบ้านรักและเอ็นดูมันมาก โดยเฉพาะช้อยจะรักและเล่นกับ
มันมากที่สุด

SC03

picture

(pic03.bmp)



Animation

ขยับปากตามบทสนทนา

sound

wave บรรยาย ต่อมา มีนายทุนเข้าไปว่าจ้างชาวบ้านตัดไม้ ช่างและชาวบ้านต่างพอใจเพราะมีงานทำ รายได้ดีเนื่องจากได้ค่าแรงสูง
 ในวันหนึ่งขณะที่ช่างกำลังจะออกไปรับจ้างตัดไม้

บทสนทนา

ชาติ : “พ่อไม่ไปตัดไม้ไม่ได้หรือครับ”

ช่าง : “ทำไมล่ะ ใคร ๆ เขาก็ตัดกันทั้งนั้น เขาให้ค่าจ้างดีด้วยนะ”

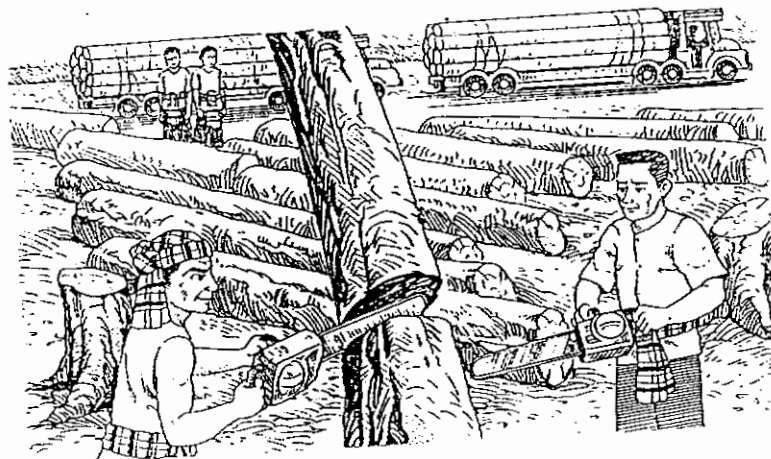
ชาติ : “พ่อครับ ถ้าเราตัดไม้ทำลายป่ามาก ๆ คุณครูบอกว่าเราจะเดือดร้อนนะครับ”

ช่าง : “พ่อว่าไม่เดือดร้อนหรอก รู้ไหมว่าพ่อไปตัดไม้นะ พ่อได้เงินมากกว่าการทำงานเสียอีก เราจะได้มีเงินมาก ๆ ใจ”

SC04

picture

(pic04.bmp)



Animation

คนตัดไม้ยกเลื่อยไฟฟ้าขึ้นจากต้นไม้ ต้นไม้ที่ถูกตัดล้มลง แล้ว
รถบรรทุกก็แล่นออกไป (เริ่มหลังจากบรรยายเสร็จ)

sound

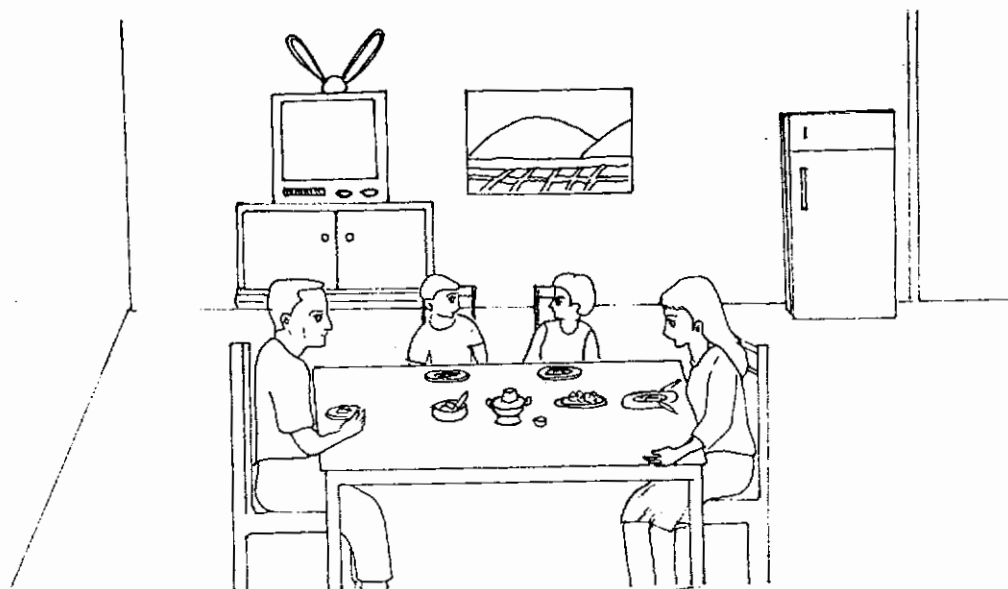
wave บรรยาย สามปีผ่านไป การตัดไม้ยังคงมีอยู่ประจำ เมื่อตัดไม้แล้วก็จะทิ้ง
ท่อนไม้ไว้ในป่า รอจนถึงฤดูแล้ง นายทุนจะใช้รถเข้าไปบรรทุก
ออกจากป่า

Effect เสียงเลื่อย และเสียงรถแล่นออกไป

SC05

picture

(pic05.bmp)



Animation

ขยับปากสนทนาตามบท

sound

wave

บรรยาย วันหนึ่งขณะที่ครอบครัวช่วงกำลังรับประทานอาหารเย็น
บทสนทนา

ชาติ : “คุณครูและพวกผมสังเกตว่า ป้าไม้ถูกทำลายไปมากจนน่าเป็นห่วง”

ช่วง : “จะไปหาอะไร เห็นไหมบ้านเรามีโทรทัศน์ ตู้เย็น ฐานะของเราก็ดีขึ้น
สุขสบายขึ้น อีกหน่อยพ่อจะซื้อรถบรรทุกสักคัน ดีไหมแม่”

แม่ : “ดีค่ะ”

ชัย : “คุณครูบอกว่า การจะเลือกต้นไม้จะ”

บรรยาย ช่วงและแม่ไม่สนใจคำตอบของเด็กทั้งสอง

SC06

picture

(pic06.bmp)



Animation

ให้ตัวละครแต่ละตัวเคลื่อนก้าวเท้ามาหนึ่งก้าวและถอยหลังกลับ
สลับกันไปมา (พร้อมๆ กับเสียงเพลง)

sound

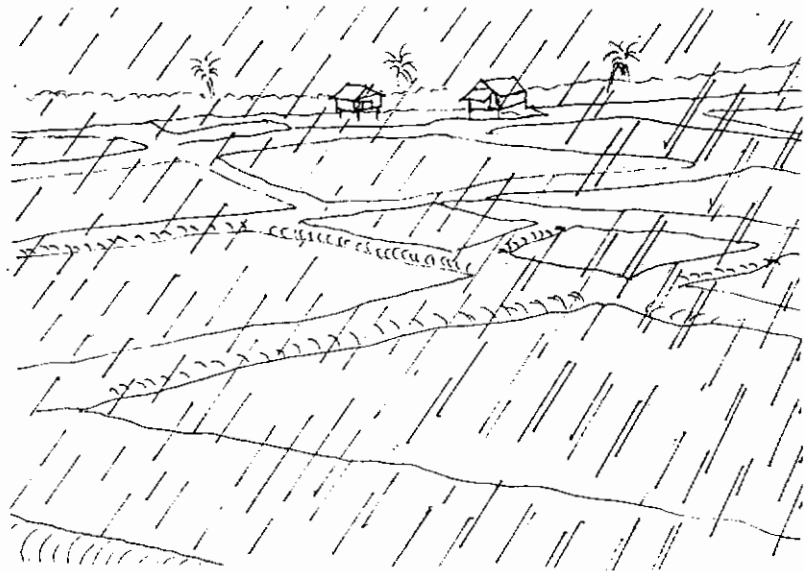
wave บรรยาย พอถึงปลายเดือนพฤษภาคม นายช่างก็เตรียมทำนา แต่ทว่าฝนก็ไม่
มีทีท่าว่าจะตกเสียที อากาศก็ยิ่งร้อนขึ้น จนชาวบ้านกลุ่มหนึ่งพา
กัน ไปย่นางแมวขอฝนจากเทวดา

music เพลงกลอนยาว

SC07

picture

(pic07.bmp)



Animation ทำให้น้ำจ่อมีคลื่น (ไม่ดำสนิท) สลับกับสว่าง

sound

wave บรรยาย วันต่อมาก็เกิดพายุฝนตกลงมา

Effect เสียงฟ้าร้อง (thund.wav) และฟ้าผ่า (thund1.wav)

SC08

picture

(pic08.bmp)



Animation

ชาติและซ้อยสนทนากันตามบท เมื่อซ้อยพูดเสร็จก็เอามือลงข้างลำตัว ชาติยกมือมาข้างหน้าระดับหน้าอก (บทพูดของชาติตอนท้าย)

sound

wave

บรรยาย ทำให้ชาวบ้านพากันดีใจช่วงกับแซ่กก็แซ่กกัน พากันออกไปทำนา
แต่เช้า ปล่อบให้เด็กๆกับซ้อยเตรียมตัวไปโรงเรียนด้วยตนเอง ขณะ
เดินทางไปโรงเรียน

บทสนทนา

ชาติ : “ซ้อยว่าพายุฝนที่ตกเมื่อคืนนี้ มันเกี่ยวกับที่ชาวบ้านเขาแห่นางแมวหรือเปล่า”

ซ้อย : “โธ่เค๊ย มันจะไปเกี่ยวกับอย่างไรล่ะ มันเรื่องของกรรมชาติ”

ชาติ : “ฉันก็ว่าอย่างนั้นแหละ”

SC09

picture

(pic09.bmp)



Animation

ขยับปากตามบทสนทนา ใอน้ำพุ่งออกมาจากพวยกา นักเรียนนำ
แก้วน้ำมาอังไอน้ำ นักเรียนเลื่อนถาดมารอง น้ำหยดลงจากข้าง
แก้ว (เกิดที่ละชั้นตามบท)

sound

wave

บรรยาย ที่ห้องเรียน วันนี้คุณครูให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ คุณ
ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยทดลองจากการต้มน้ำในกา

บทสนทนา

ครู : “เมื่อต้มน้ำสักพักเกิดอะไรขึ้น ใครทราบแล้วบอกครูด้วย”

ซ้อย : “คุณครูขา น้ำในกาเดือดค่ะ”

ชาติ : “คุณครูครับ มีไอน้ำออกจากพวยกาครับ”

ครู : “ให้นักเรียนนำแก้วน้ำมาอังไอน้ำที่ออกจากพวยกาไว้ แล้วสังเกตต่อ
ไป”

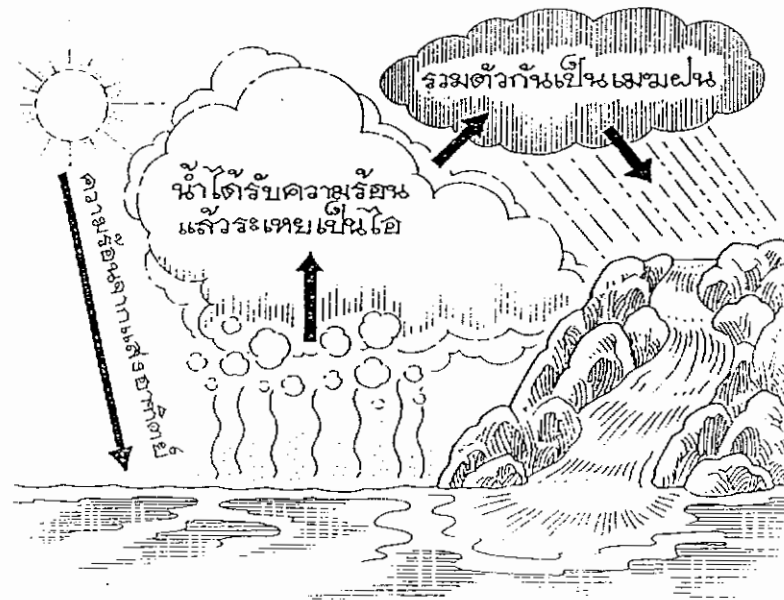
ซ้อย : “มีหยดน้ำเกาะข้างแก้วค่ะ”

ครู : “นี่ละชั้นะมารองน้ำที่หยดลงด้านล่างนะ”

SC10

picture

(pic10.bmp)



Animation

1. น้ำทะเลบนภูเขาที่มีน้ำตกไหลน้อย
2. ดวงอาทิตย์ส่องแสง
3. น้ำได้รับความร้อนแล้วระเหย
4. รวมตัวกันเป็นเมฆ
5. เมื่อไอน้ำหนาแน่นมากขึ้นกลายเป็นเมฆฝนสีดำ
6. กระพากับความเย็น
7. ตกลงมาเป็นฝน
8. น้ำบนภูเขามีน้ำตกเพิ่มมากขึ้น

* เกิดขึ้นทีละขั้นตอนตามคำบรรยาย *

sound

wave

บรรยาย เมื่อทุกกลุ่มทดลองเสร็จแล้ว คุณครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า น้ำ
เมื่อได้รับความร้อนจะกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นไปในอากาศไอน้ำจะ
รวมตัวเป็นเมฆ ถ้าเมฆมีจำนวนมากเมื่อกระทบความเย็นก็ตกลงมา

เป็นฝน หมุนเวียนเช่นนี้ตลอดไป เรียกว่า วัฏจักรของน้ำ ชาติ
แอนซูบซิบกับซ็อยว่า

บทสนทนา

ชาติ : “อยากให้ชาวบ้านมาฟังคุณครูสอนจังเลย จะได้ไม่ต้องแห่หางแมวขอ
ฝน เป็นการทรมานสัตว์นะ”

Effect เสียงฟ้าคะนอง เสียงฝนตก เสียงน้ำไหลแรง (ใส่ทีละขั้นตอนตามบท)

SC11

picture

(pic11.bmp)



Animation

สายน้ำไหลขยับ ปากสนทนาตามบท เมื่อชาติพูดจะยกมือขึ้นชี้ไปที่ลำธาร เมื่อพูดจบจะนำมือมาจับแขนของช้อย (ทำอย่างนี้เมื่อมีบทของชาติ)

sound

wave

บรรยาย วันเสาร์ช่วงพักเที่ยงกว๊านไผ่เพื่อวัยที่สี่เขา เด็กทั้งสองและเจ้าจูนเล่นน้ำจนเหนื่อย จึงขึ้นมาเปลี่ยนเสื้อผ้าและรับประทานอาหารกลางวัน

บทสนทนา

ชาติ : “ซ้อย เรารู้ว่าในลำธารนี้เหมือนกับน้ำที่อยู่ในกาน้ำที่เราต้มคอนเราตลอดมาเวลานี้ไหม?”

ช้อย : “เหมือนสิ เพราะน้ำในลำธารเมื่อได้รับกวนร้อน ก็ระเหยกลายเป็นไอน้ำเหมือนกัน”

ชาติ : “เอ๊ะ! ทำไยเราเองไม่จับไอน้ำล่ะ?”

ช้อย : “เพราะไอน้ำดำมีจำนวนน้อย เราก็มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่ถ้ามี
จำนวนมากก็จะมองเห็น”

ชาติ : “ฉันจำได้แล้ว คุณครูเคยนำน้ำ ๑ แก้ว ใส่จานวางไว้ในห้อง ผ่าน
ไป ๒ วัน น้ำในจานมาใส่แก้วใบเดิม มันเหลือแค่ครึ่งแก้วเท่านั้น”

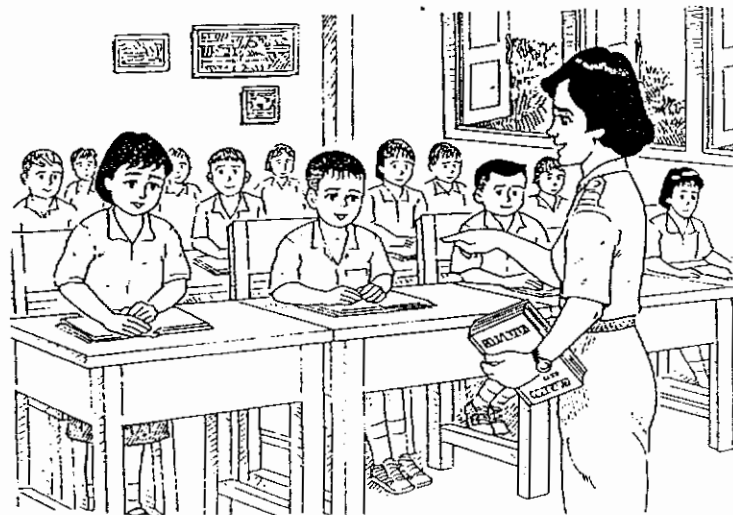
ช้อย : “ใช่ เพราะน้ำได้รับความร้อนในอากาศระเหยไป”

Effect เสียงน้ำกระทบฝั่ง (ดังประกอบไปกับการสนทนา)

SC12

picture

(pic12.bmp)



Animation

ขยับปากสนทนาตามบท ครูเคลื่อนมือลงมายู่ข้างลำตัว (หลังจากพูดบทแรก)

sound

wave

บรรยาย วันจันทร์ในห้องเรียน

บทสนทนา

ครู : “จากการทดลองวัฏจักรของน้ำ ครูอยากทราบว่านอกจากน้ำที่อยู่ในภาชนะมีน้ำที่ไหนอีกบ้าง”

ชาติ : “น้ำจากลำธารครับ ผมไปเที่ยวลำธารมา”

นักเรียน : “จากห้วย หนอง คลอง บึง ทะเล มหาสมุทร”

ครู : “ใช่จ้ะ จากแหล่งน้ำทุกแห่งบนโลก ก็คือความร้อนที่ทำให้ไอน้ำระเหยลอยเราได้จากแหล่งน้ำอะไรอีก”

ช้อย : “ก็ความร้อนในอากาศจ้ะ”

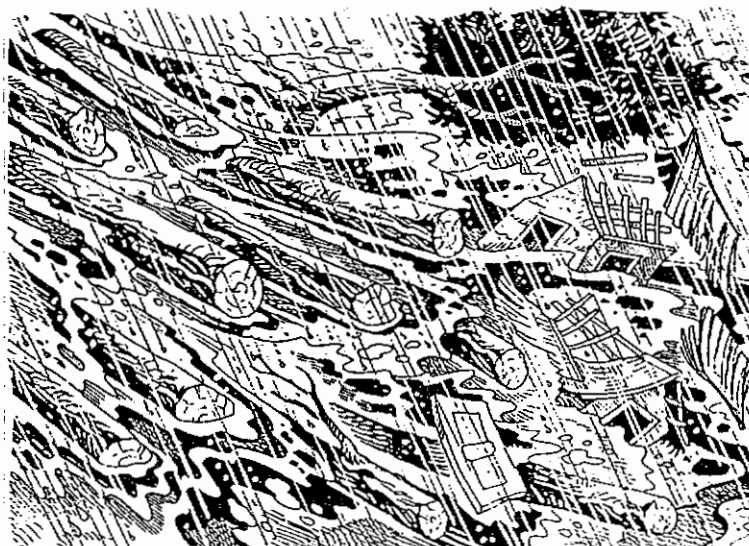
นักเรียน : “เดาเก๊ซ ฟีน อ่าน ไม้ขีดไฟ ดวงอาทิตย์”

ครู : “ใช่จ้ะ ก็คือความร้อนทุกประเภทบนโลก”

SC18

picture

(pic13.bmp)



Animation

ใช้การให้สีเงาช่วย โดยทำหน้าจอมืดสลับกับสว่าง

sound

wave

บรรยาย หลายวันต่อมา เกิดพายุฝนฟ้าคะนองอย่างรุนแรง ฝนตกหนักติดต่อกัน ๔ วัน เด็กทั้งสองรวมทั้งเจ้าจูนต่างตกใจกลัว เสียงพายุ เสียงฟ้าร้อง และฟ้าแลบ

บทสนทนา

แซม : “พ่อเสียงอะไรนะ”

ช่วง : “ไม่รู้สิ โอ๊ย! อะไรกันนี่”

บรรยาย ช่วงร้องเสียงดัง

ช่วง : “โอ๊ย!”

บรรยาย เสียงร้องอย่างตกใจของทุกคนและเจ้าจูน คืน น้ามาพร้อมกับท่อน

ไม้ที่ถูกตัดทิ้งไว้ในป่า ไหลเข้าสู่หมู่บ้านอย่างรวดเร็วและรุนแรง

Effect

เสียงพายุ เสียงฝนฟ้าคะนอง ดังพร้อม ๆ กับลำบรรเลงและบทสนทนา

SC14

picture

(pic14.bmp)



Animation

ชายปากดาบพบสนทนา ชายจับแขนพ่อไว้เมื่อถึงบทของชาติ
ชาติจะนำมือกางออกดังภาพ (bg14.bmp)

sound

wave

บรรยาย เมื่อเหตุการณ์เข้าสู่ระลอกที่ ๒ ปรากฏว่า บ้านทุกหลังถูกถล่มพัง
ยับเยินทั้งหมู่บ้าน บางคนได้รับบาดเจ็บ เจ้าจันตายเพราะถูกท่อน
ไม้ทับ ช่าง เข้ม ชาติ และซ้อยรอดตายแต่ก็ได้รับบาดเจ็บต่าง
จมอยู่ข้างศพเจ้าจัน

บทสนทนา

ซ้อย : “โธ่! เจ้าจัน โยนตายเลย”

บรรยาย ซ้อยนั่งร้องไห้ระงมระงม

บทสนทนา (ต่อ)

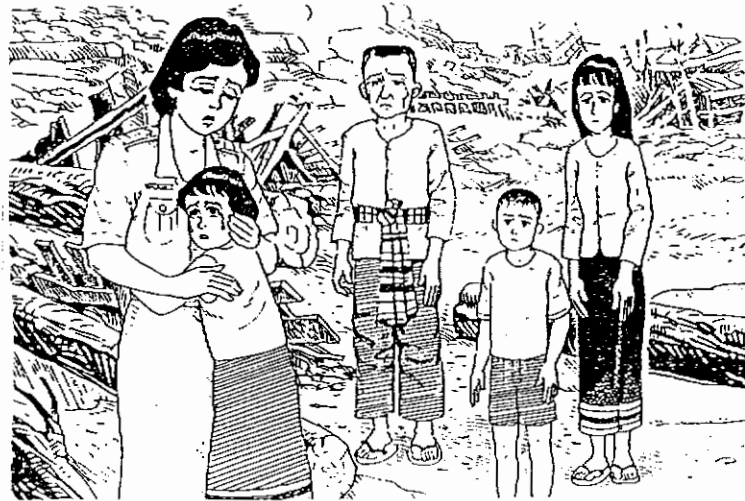
ชาติ : “พ่อครับ ถ้าเราจะทำอย่างไรครับ บ้านก็พังหมดแล้ว อะไรก็ไม่เหลือเลย”

ช่วง : “พ่อไม่เคือง ที่ไปตัดไม้ทำลายป่ากรรมจึงตามมาสนอง ทำให้ท่อนไม้
ที่ตัดมาแห้งป่นและเกิดความพินาศอย่างนี้”

SC15

picture

(pic15.bmp)



Animation

ขยับปากตามบทสนทนา ซ้อยร้องไห้น้ำตาไหล

sound

wave

บรรยาย ขณะนั้นคุณครูเดินมาถึงพอดี

บทสนทนา

ครู : “บาดเจ็บกันไหมคะ”

ช่วง : “พวกเราไม่เป็นอะไรมากหรอกครับ”

ซ้อย : “คุณครูคะ เจ็บขึ้นตายแล้วค่ะ ทำไมน้า ก่อนไม้ถึงไหลมามากเลย
อย่างนี้ค่ะ”ครู : “เพราะฉันได้ช่วยลดความรุนแรงของน้ำที่ไหลมาอย่างรวดเร็วให้ช้าลงได้
แต่ที่พวกเราได้ไม้ทำลายป่า น้ำจึงไม่มีต้นไม้ช่วยลดความรุนแรง ทำ
ให้น้ำไหลมาพร้อมกับก้อนไม้อย่างรวดเร็ว จึงสร้างภยันตราย
ทั้งชีวิตแก่ทรัพย์สินอย่างนี้ไงคะ”

SC16

picture

(pic16.bmp)



Animation

ชายปลูกสวนตามบท น้ำผักบัวไหล สุนัข (เข้าจูน 2) วิ่ง
ตรงไปหาซื้อแล้วกระดิกหางให้

sound

wave

บรรยาย เมื่อท้าวพายุกล่มหมู่บ้านแพน้อย มีคนตายและบาดเจ็บแพร่ออกไป
ทางราชการและเอกชนได้เข้ามาช่วยเหลือขนสื่อน้ำ เสื้อผ้า อาหารเข้าไป
แจก ชี้แจงให้ชาวบ้านเลิกตัดไม้ช่วยกันปลูกและดูแลต้นไม้ เวลา
ผ่านไป ต้นไม้ที่ปลูกขึ้นมาใหม่เริ่มเจริญเติบโต

บทสนทนา

ชาติ : “พ่อครับ ลูกครับ ต้นไม้ที่พวกเราช่วยกันปลูกกำลังโต”

ซ้อย : “ก็ถึงเข้าจูนละ ถ้าพวกเราปลูกและรักษาป่าไม้อย่างนี้เข้าจูนก็คงไม่
ตาย”

บรรยาย ทับโตขึ้นทุกคนก็ต้องแปลกใจ เมื่อได้ยินเสียงลูกหมาร้องหึง ๆ
จึงตรงเข้ามาหา

บทสนทนา (ต่อ)

ซ้อย : “เจ้าจูน เหมือนเจ้าจูนเป็ยบเลย คีละ ฉันทจะเลี้ยงให้เจ้าเป็นเจ้าจูนตัวที่
สอง”

SC00

ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต

picture

(pic00.bmp)



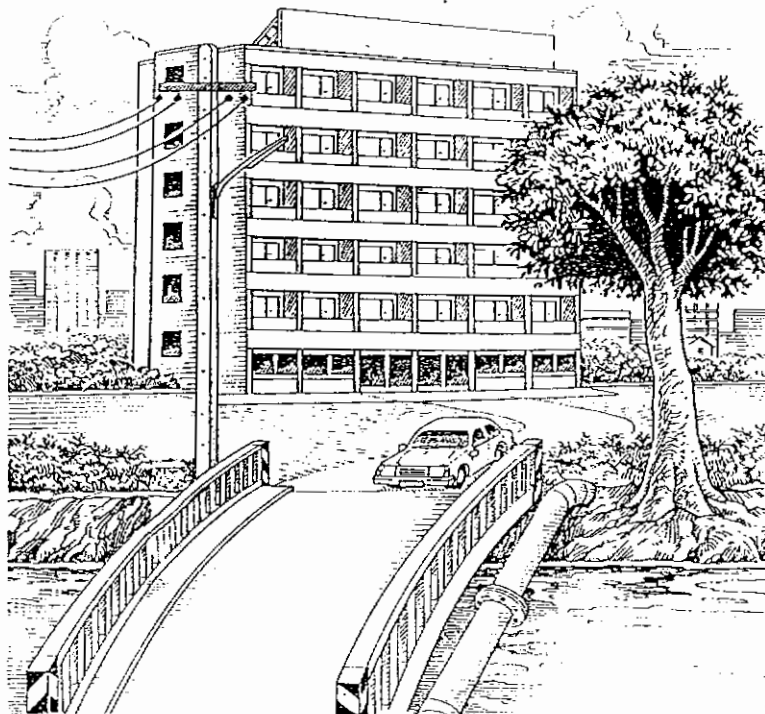
sound

music เพลงเบา ๆ คลอให้ความรู้สึกเย็นสบาย

SC01

picture

(pic01.bmp)



Animation

รถที่จอดอยู่ใกล้กับคอนโดมิเนียมเล่นออกมาจนข้ามสะพานหายไป
(เริ่ม Animation หลังจากบรรยายเสร็จ)

sound

wave

บรรยาย เด็กชายปฎิภาณมีชื่อเล่นว่า โปรด เด็กหญิงปลื้มกมลมีชื่อเล่นว่า
ปลื้ม ทั้ง โปรดและปลื้ม เป็นเพื่อนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
๔ ของโรงเรียนแก้วสว่างวิทยานอกจากจะเป็นเพื่อนร่วมชั้นเรียน
แล้ว ทั้งสองยังเป็นเพื่อนบ้านที่สนิทสนมกัน เพราะอาศัยอยู่ชั้นที่
๔ ห้องติดกัน ณ อาคารชุด “ลดาวัลย์คอนโดมิเนียม”

Effect

เสียงรถยนต์วิ่งผ่าน (carvpb.wav)

SC02

picture

(pic02.bmp)



Animation ปลื้มเคาะประตู แล้วนำมือลงข้างลำตัว โปรดเปิดประตูให้
โปรดและปลื้มขยับปากสนทนาตามบท

sound

Effect เสียงเคาะประตู (knock.wav)
เสียงประตูเลื่อนออกจากลูกบิด (8 door50.wav)
เสียงประตูเปิดออก (open.wav)

wave บรรยาย โปรดเดินไปมองที่ช่องประตู เมื่อเห็นปลื้มยืนอยู่หน้าประตูจึงเปิด
ประตูให้

บทสนทนา

โปรด : “ปลื้มทำอะไรมาสิ”

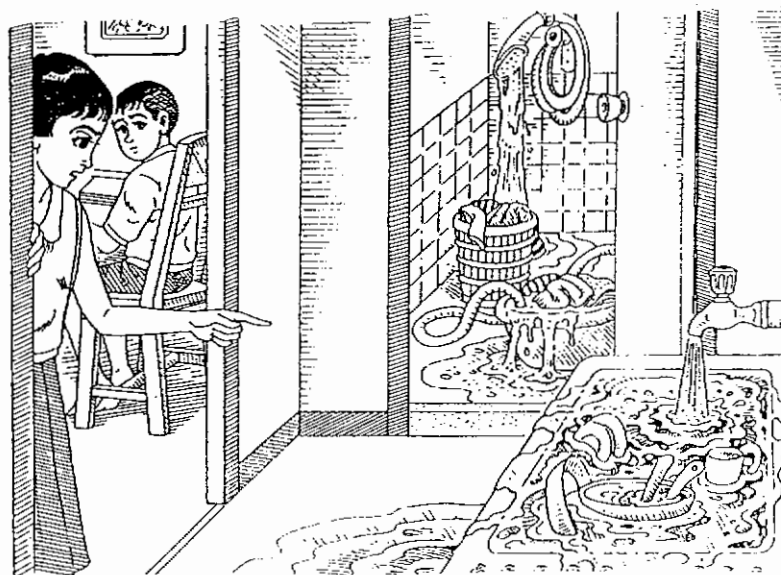
ปลื้ม : “โปรด ปลื้มจะมาปรึกษาการบ้าน”

โปรด : “เดี๋ยวสิ เราพากินผลไม้กันก่อน แล้วค่อยดูการบ้าน”

SC03

picture

(pic03.bmp)



Animation

ปลื้มโผล่เข้ามาในห้องน้ำ แล้วขึ้นไปอ่างล้างจาน ขยับปากพูด
ตกใจ โปรดหน้าเข้ามาทางปลื้มพร้อมขยับปากพูด

sound

Effect เสียงน้ำไหลดังอ้อ (smbl.wav) (ดังก่อนจะเป็นเสียงสนทนาและดังไปจนจบบทสนทนา)

wave บทสนทนา

ปลื้ม : “เสียงอะไรนะ”

บรรยาย ปลื้มสงสัยจึงเดินไปที่หน้าห้องน้ำ

บทสนทนา (ต่อ)

ปลื้ม : “นี่ไปไหนก็ไปไหนดูเลย”

โปรด : “สิครับผมเอง แหะแหมเป็นขี้ฉ้อ ใครก็บ่นเป็นชายแก่ทุกครั้ง”

ปลื้ม : “นี่เป็นอะไร? เปิดก๊อกน้ำ ปล่อยให้น้ำไหลทิ้ง เสียค่าช้อก”

บรรยาย แล้วปลื้มก็เดินไปยืนที่อ่างล้าง

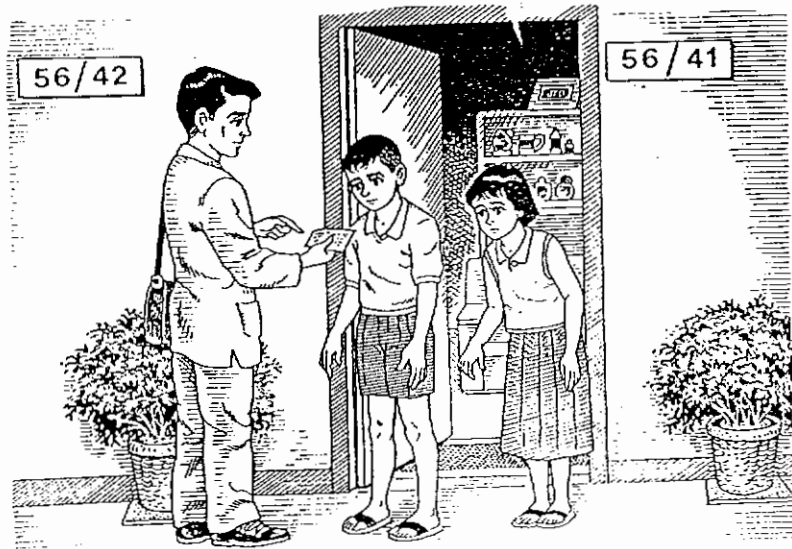
บทสนทนา (ต่อ)

โปรด : “ปล่อยมันเถอะ ถึงอย่างไรคุณแม่เราก็จ่ายค่าน้ำได้หรอกนะ อย่าง
เลย

SC04

picture

(pic04.bmp)



Animation

พนักงานตะโกนเรียกเก็บค่าน้ำประปา โปรดเปิดประตูแล้วเดินออกมา สันทนา กับพนักงานเก็บค่าน้ำประปา ปลื้มเดินออกมาสมทบ แล้วสนทนากับพนักงานเก็บค่าน้ำประปา

sound

wave บทสนทนา

พนักงาน : “เก็บค่าน้ำประปาครับ”

บรรยาย เสียงพนักงานประปาร้องบอก

บทสนทนา (ต่อ)

โปรด : “ค่าน้ำเท่าไรครับ”

พนักงาน : “เดือนนี้ ๕๒๐ บาทครับ”

บรรยาย ปลื้ม ได้อ่านถ้อยแถลงจึงเดินมาสมทบด้วย

บทสนทนา (ต่อ)

ปลื้ม : “บ้านคุณอยู่ใต้ไป ค่าน้ำเท่าไรล่ะ”

พนักงาน : “บ้านหนู ๘๕ บาทจ้ะ”

โปรด : “บ้านโปรดกับบ้านปิ่นมีคนอยู่เท่ากัน ทำไมบ้านโปรดเสียค่าน้ำมาก
จัง”

SC05

picture

(pic05.bmp)



Animation

ใช้เทคนิคให้ออมือสลับกับสว่าง (สลับกันตลอดคำบรรยาย)

sound

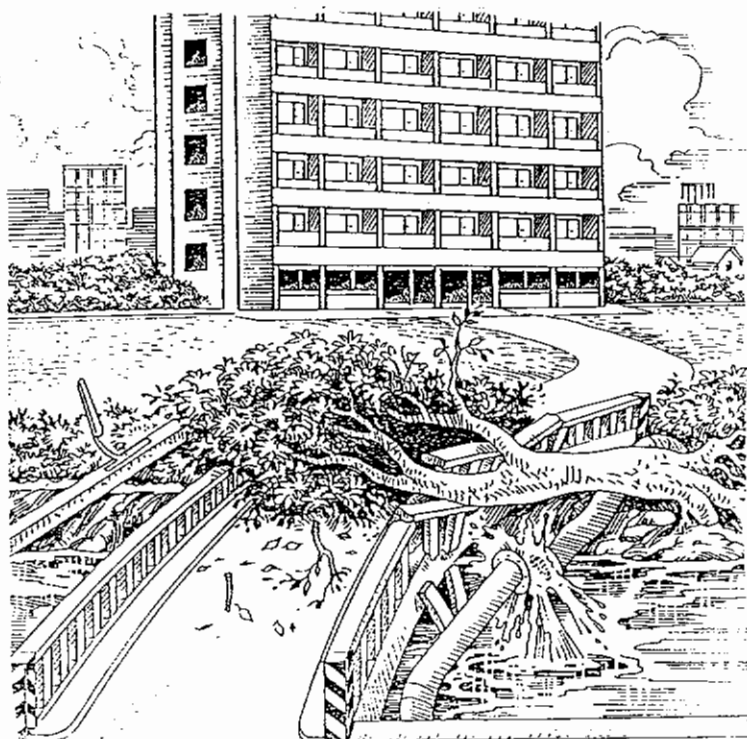
wave บรรยาย อยู่มาวันหนึ่ง เกิดพายุพัดกระหน่ำ ฝนตกหนักอย่างไม่ลืมหูลืมตา เป็นเวลา ๕ ชั่วโมง มีข่าวทางโทรทัศน์ประกาศว่าเกิดลมมรสุมหลายแห่ง ทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดทั่วประเทศ

Effect เสียงฝนฟ้าคะนอง (ดังตลอดคำบรรยาย)

SC06

picture

(pic06.bmp)



Animation

น้ำไหลทั้งจากท่อประปาแตก

sound

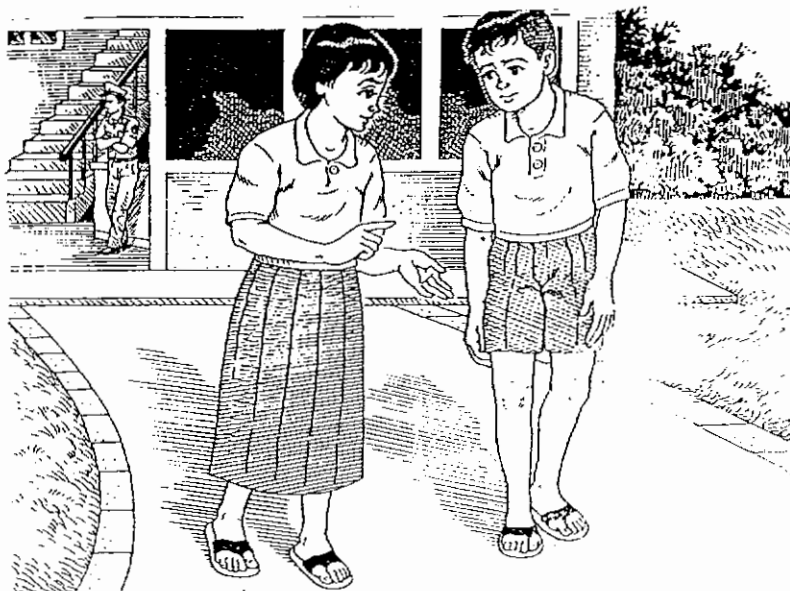
wave บรรยาย สะพานและท่อประปาซึ่งอยู่ปากทางเข้า ลดาวัลย์คอม โคมินเนียน
เกิดความเสียหาย เนื่องจากคันไม้ใหญ่ล้มทับสะพานและท่อประปา
ทำให้สะพานชำรุด และท่อประปาแตกต้องใช้เวลาซ่อมแซมหลาย
วัน

Effect เสียงน้ำไหล (ดังพร้อม ๆ กับคำบรรยาย)

SC07

picture

(pic07.bmp)



Animation

ปลื้มและโปรดย้ายปากสนทนาตามบท โปรดยจะนำมือขึ้นมาเกา
ศีรษะ (เมื่อถึงตอนที่โปรดยพูดว่า “บ่นอีกแล้ว...คุยเรื่องอื่นดีกว่า”)
ต่อจากนั้นปลื้มจะทำมือตักเตือน

sound

wave บทสนทนา

ปลื้ม : “โปรดยเรารู้เรื่องท่อประปากับสะพานหน้าคอนโดชำรุดแล้วใช่ไหม”

โปรดย : “รู้แล้วทำไมล่ะ เพราะคอนโดเรามีถึงสำรองอยู่ข้างบน เดี่ยวเขาก็ค่อน้ำให้เราใช้”

ปลื้ม : “เราอาจจะเก็บสำรองน้ำไว้ละ และควรใช้น้ำอย่างประหยัด เพราะถ้าไม่สำรองหมดเราจะต้องบ่น เพราะฉะนั้นเราควรไปให้ช่างมาตรวจดูแล้วล่ะ”

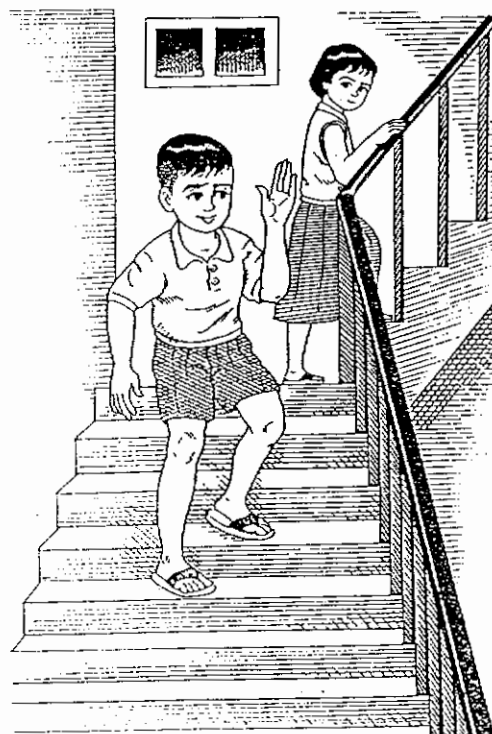
โปรดย : “บ่นอีกแล้ว ไม่เอาล่ะ คุยเรื่องอื่นดีกว่า”

ปลื้ม : “เดี๋ยวเรา-รู้สึก ถ้าเราไม่เชื่อปลื้ม”

SC08

picture

(pic08.bmp)



Animation

เริ่มต้นจากโปรดหันหน้ามองป्लीมมือซ้ายจับอยู่ที่ราวบันได มือขวา
อยู่ที่ระดับเอว โปรดพูดทักทายป्लीม ป्लीมพูดตอบ โปรดหัน
กลับมาเลคมือขวาออกมาอยู่ข้างลำตัว (บทสนทนาที่โปรดปฏิเสธ
การเตรียมเก็บน้ำ)

sound

wave บทสนทนา

โปรด : “ป्लीมเธอจะรีบเดินไปไหน”

ป्लीม : “ป्लीมจะไปเตรียมเก็บคุณน้ำไว้ใช้ เธอก็ควรไปช่วยคุณแม่ของเธอ
เตรียมเก็บน้ำไว้ด้วย เดี๋ยวจะหว่าไม่เต็ม”

โปรด : “ไม่เอา ฉันไปก่อนกับเพื่อน ๆ ข้างล่างดีกว่า”

SC09

picture

(pic09.bmp)



Animation

โปรดยับมือสระผม (เกาศีรษะ) โปรดเลื่อนมือมาปิดตา (บทที่โปรดพูดว่า “โอ๊ย! น้ำไม่ไหล แชมพูเข้าตาแสบตาจังเลย”)

sound

wave

บรรยาย เวลาที่ โปรดอาบน้ำและกำลังสระผมมีฟองอยู่เต็มศีรษะและไหลย้อนลงมาเจต ในขณะนี้น้ำฝักบัวก็หยุดไหลพอดี

บทพูด

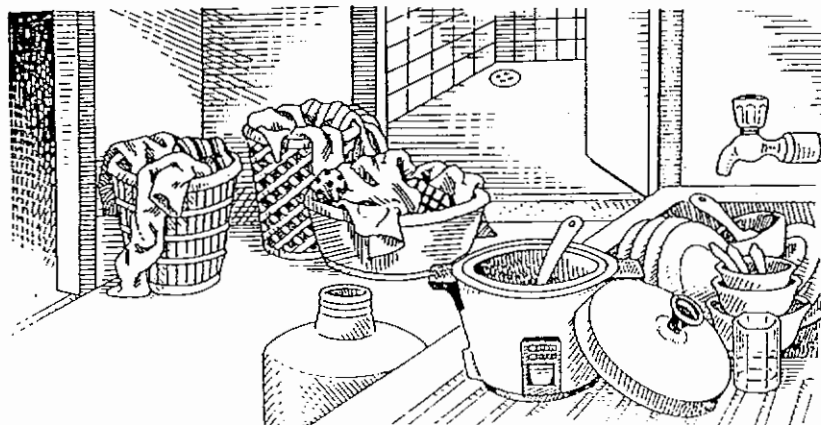
โปรด: “โอ๊ย! น้ำไม่ไหล แชมพูเข้าตาแสบตาจังเลย”

บรรยาย โปรดหันตาพยายามคิดว่าทำไมน้ำแต่ยังคงผุดหัว เพราะน้ำในถังก็หมด จึงต้องเปิดฝักบัวจนน้ำเต็มอ่างที่เพิ่งเข้ามาล้างหน้าและผมฟองน้ำเต็มอ่างก็เริ่มขึ้น

SC10

picture

(pic10.bmp)



Animation

แมลงวันบินไปมา (ตลอดจนหาคบหาสนทนา)

sound

wave บรรยาย สองวันต่อมา ปลื้มมาหาโปรดเพราะความเป็นห่วงเรื่องน้ำ
บพสนทนา

โปรด : “ปลื้มมาคุยสิ”

ปลื้ม : “ดูอะไรล่ะ”

โปรด : “ฉันแย่แล้ว น้ำก็ไม่มีอาบ จะหุงข้าวก็ไม่มีน้ำ เสื้อผ้ายังไม่ซักตั้ง
หลายตะกร้า งานสามหม้อใช้จนหมดยังไม่ได้ล้างเลย แอมวันก่อน
จับเอาแก้วในตู้เย็นสระผม น้ำดื่มก็ไม่มีแล้วล่ะ”

ปลื้ม : “ก็นี่แหละ ปลื้มจึงมาบอกให้ไปเอาน้ำที่บ้านปลื้มดื่มชั่วครู่เว
เฉพาะดื่มเท่านั้นละ เพราะไม่จันท้ายบ้านปลื้มก็ไม่มีน้ำให้ใช้ไปด้วย”

โปรด : “เธอแบ่งมาให้ฉันบ้างได้ไหมล่ะ ผมเท่าไรฉันก็ซื้อ”

ป้อม : “เสียใจจริงๆ เพราะถ้าป้อมขายน้ำให้เธอหมด ป้อมก็อดน้ำนะสิเงินก็
ช่วยอะไรไม่ได้”

SC11

picture

(pic11.bmp)



Animation

เริ่มต้นโดยป्लीยังไม่ได้เข้ามาในความคิด แล้วภาพป्लीก็ค่อย
โผล่เข้ามา (ตามบท)

sound

wave

บรรยาย กรอบครัวของโปรดได้รับความเดือดร้อนมาก เพราะไม่มีน้ำจะทำ
อะไรเลย แม้แต่จะถ่ายท้องยังต้องวิ่งไปขอใช้ห้องน้ำของป्लीซึ่ง
เตรียมกับน้ำไว้แต่ก็ต้องใช้อย่างประหยัด เพราะคนที่บ้านของป्ली
ต่างกล่อบอกคอยเตือน ที่สำคัญคนบ้านป्लीใช้น้ำอย่างประหยัดทุก
คน แรก ๆ ทุกคนในบ้านของโปรดก็ต่างโทษกันว่าใช้น้ำฟุ่มเฟือย
และไม่รู้จักช่วยกันเก็บน้ำไว้ แต่ในที่สุดทุกคนก็ยอมรับความจริงว่า
เก็บความผิดร่วมกัน โปรดเองก็นึกถึงตอนที่ถูกป्लीด่าว่าฟุ่ม ๆ

บทพูด

โปรด: “โห้! บ่อดท้องจังเลย ทนไม่ไหวแล้ว ต้องไปขอเจ้าห้องน้ำบ้าน
ป्लीด่ะ”

SC12

picture

(pic12.bmp)



Animation

โปรดเดินออกจากห้องน้ำ ซึ่งอยู่บนถกกรอบด้านข้าง โปรดขอน้ำ
ดื่มจากปลั้ม ปลั้มนำน้ำที่อยู่ในแก้วซึ่งตนถืออยู่ส่งให้โปรด
โปรดยกแก้วดื่ม น้ำ แล้วนำแก้วส่งคืนปลั้ม

sound

wave บรรยาย เสียงคิดออกจากห้องน้ำในบ้านของปลั้มอย่างสับสน
บทสนทนา

โปรด : “ฉันจอต้มน้ำหน่อยนะ ฉันหิวน้ำเหลือเกิน”

ปลั้ม : “ได้จ้ะ”

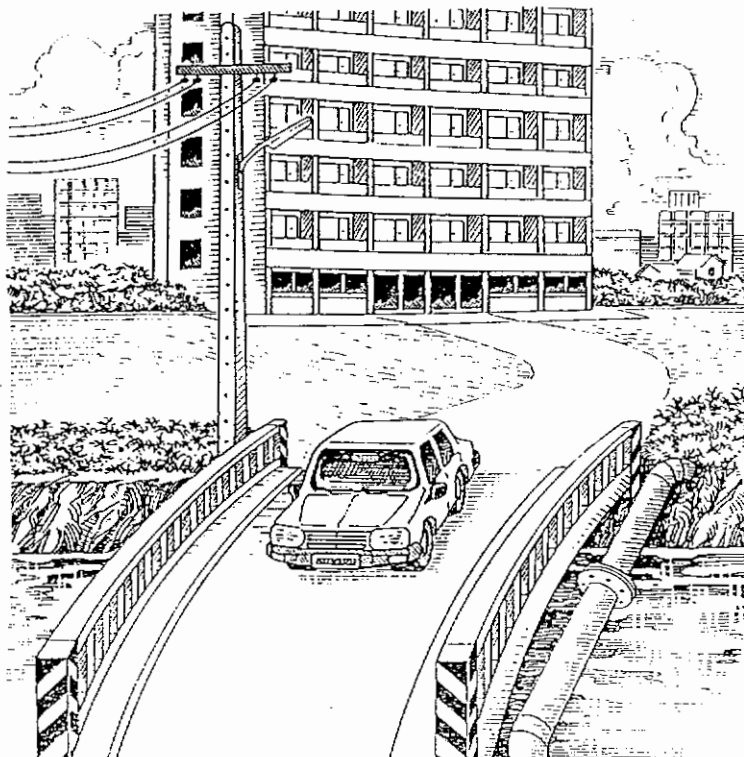
โปรด : “ขอโทษจ้ะ นี่ถ้าไม่มีคนเตรียมพร้อมอย่างบ้านเร่ครอบครัวยุ
สมัยก่อนได้ไงเนี่ย บ้านเร่คือจริง ๆ ยังมีน้ำเหลือไว้ใช้อยู่เลย”

ปลั้ม : “ที่บ้านเราก็มีใช้กันอย่างระมัดระวัง”

SC13

picture

(pic13.bmp)



Animation

รถแล่นออกจากคอนโดมิเนียมข้ามสะพานหายไป

sound

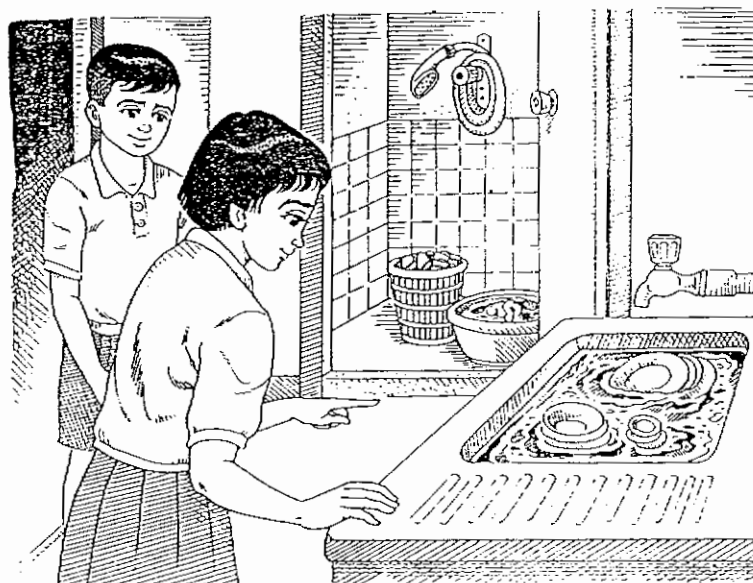
wave บรรยาย วันต่อมาสะพานและท่อประปาก็ซ่อมเสร็จ

Effect เสียงรถยนต์วิ่งผ่าน

SC14

picture

(pic14.bmp)



Animation

ขยับปากพูดคุยตามบท

sound

wave บรรยาย เวลาผ่านไป ๒ เดือน

บทสนทนา

โปรด : “ปลื้มมาคุนี่สิ”

ปลื้ม : “อะไร”

โปรด : “คุณนี่นะ ฉันไม่เปิดน้ำฝักบัวถึงอีกแล้ว”

บรรยาย เขายิ้มอย่างภูมิใจ

บทสนทนา (ต่อ)

โปรด : “ปลื้มไม่เปิดน้ำได้มากนะ ของคนโสดมันดีเลยอ่ะ... ปลื้มก็ไปซื้อสบู่แบบ

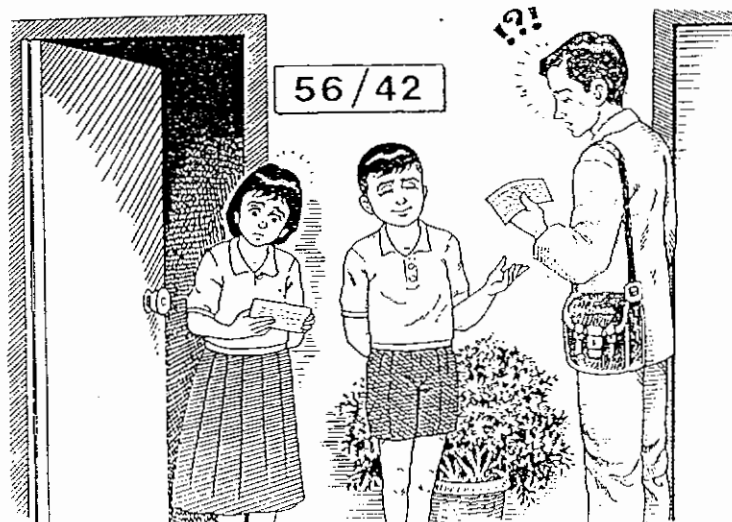
ล้างล้างจานอีกด้วย”

ปลื้ม : “ปลื้มคิดใจที่เธอรู้คุณค่าของน้ำ”

SC15

picture

(pic15.bmp)



Animation

เปลี่ยนหน้าไปถามพนักงาน พนักงานยื่นใบเสร็จรับเงินให้เปลี่ยน
พร้อมบอกราคาน้ำ เปลี่ยนเมื่อรับใบเสร็จ ไปดูตามราคา
น้ำประปาจากพนักงาน พนักงานก็มองดูใบเสร็จรับเงินพร้อม
บอกราคาน้ำประปา

sound

wave

บรรยาย แล้ววันที่โปรดตกคอก็มาถึง พนักงานเก็บเงินค่าน้ำประปามาขึ้น
อยู่หน้าบ้านเปลี่ยน ขณะนั้นโปรดก็ยืนอยู่ด้วย

บทสนทนา

เปลี่ยน : "นี่อะไร จมูกบ้านหนูหายไปหรอคะ"

พนักงาน : "นี่ใบเสร็จ ๘/๒ มาหาคะ"

โปรด : "อันผมต้องติดไปฝากพ่อครับ"

บรรยาย โปรดเข้าไปที่ท้ายกองดิน

บทสนทนา

พนักงาน : “บ้านเธอ ๕๑ บาทเท่านั้นแหละ เอ๊ะ! ทำไมเดือนนี้ใช้น้ำน้อย
จัง”

โปรดยืนอมยิ้ม แล้วนึกอยู่ในใจว่า เดือนต่อไปเราจะทำให้เสียค่าน้ำน้อยกว่านี้
อีก (ใช้เสียงโปรดพูด)

ภาคผนวก ข

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ

แผนการสอนรวมหน่วย
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ
จำนวน 36 คาบ

ความคิดรวบยอด

ทรัพยากรน้ำ มีความสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งร่างกายและจิตใจ มนุษย์จึงต้องช่วยกันอนุรักษ์ไว้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. อธิบายถึงธรรมชาติของน้ำได้
2. อภิปรายผลเสียที่เกิดจากน้ำเน่า น้ำสกปรก ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้
3. รวบรวมข้อมูลวิธีป้องกันไม่ให้น้ำเน่าได้
4. จำแนกประโยชน์ของน้ำต่อการดำรงชีวิตในด้านต่างๆ ได้
5. อธิบายผลงานในการอนุรักษ์ โดยการเขียนคำขวัญชักชวน ให้อนุรักษ์น้ำ

เนื้อหา

1. แหล่งน้ำ
2. วัฏจักรของน้ำ
3. การอนุรักษ์น้ำ
4. ประโยชน์ของน้ำ
5. ผลเสียที่เกิดจากน้ำเน่า

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. อภิปราย
2. วิจัย
3. สร้างเรื่อง
4. แสดงบทบาทสมมติ
5. ทดลอง

6. การเล่นเกม / การแข่งขัน
7. เขียนแผนภูมิ
8. เขียนคำขวัญ

สื่อการเรียนการสอน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย
2. แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในชุด-รอบ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่
 - ประหยัคน้ำ ประหยัชีวิต
 - รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ
 - ฟ้าล่มดินทล ะ
3. ภาพ
4. ปีกเกอร์
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. เดวแก๊ส
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. น้ำ
9. กระดาษชาร์ต
10. สีเมจิก

การประเมินผล

พิจารณาจาก

1. การสังเกต
 - 1.1 การปฏิบัติงานกลุ่ม
 - 1.2 ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน
2. การตรวจผลงานภาคปฏิบัติและรายงาน
3. คะแนนจากแบบทดสอบ

หมายเหตุ ก่อนและหลังการดำเนินการสอนตามขั้นตอนของแผนการสอนรายคาบ ทำการทดสอบ (Pretest , Posttest) เป็นเวลา 30 นาที

แผนการสอนรายคาบ

เรื่อง น้ำ เวลา 30 นาที

คาบที่ 1 - 3

ความคิดรวบยอด

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การศึกษาดูงานแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. บอกประเภทของแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้อย่างน้อย 5 ชื่อ
2. บอกชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่สำคัญตามธรรมชาติได้อย่างน้อย 5 ชื่อ

เนื้อหา

แหล่งน้ำธรรมชาติ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ, คลอง, หนอง
2. ทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่สำคัญตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำบางปะกง

ขั้นสอน

1. เปิดหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบนิเวศมีเดียบนซีดี-รอม เรื่อง รักเจ้าพระยา ค่ายควมดและหัวใจ ให้พบพร้อมกัน
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 5 คน เพื่ออภิปรายผลจากภาพตามหัวข้อต่อไปนี้ แล้วนำเสนอสรุปผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนประกอบการอภิปราย
 - 2.1 นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้างจากชื่อเรื่องนี้

2.2 ในเนื้อเรื่องนี้มีชื่อแหล่งน้ำอะไรบ้าง จงจัดหมวดหมู่ว่าชื่อใดเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ และชื่อใดเป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือ แล้วสรุป พร้อมกับบันทึกสาระสำคัญ

ให้นักเรียนทำการบ้านต่อไปนี้

1. ให้เขียนชื่อประเภทของแหล่งน้ำตามธรรมชาติมาให้มากที่สุด (ไม่น้อยกว่า 5 ชื่อ)
2. ให้เขียนชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำตามธรรมชาติมาให้มากที่สุด (ไม่น้อยกว่า 5 ชื่อ)

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง รักเจ้าพระยา ด้วยดวงตาและหัวใจ
2. แผนที่ประกอบการอธิบายถึงแหล่งน้ำที่สำคัญ

การประเมินผล

พิจารณาจาก

- การตอบคำถาม
- การรายงาน

ภาพที่ 4 - 6

ความคิดรวบยอด

นอกจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติแล้ว ยังมีแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. นักเรียนสามารถบอกประเภทของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้
2. นักเรียนสามารถบอกชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างน้อย 5 ชื่อ

เนื้อหา

แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนาและซักถามเกี่ยวกับประเภทแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่นักเรียนรู้จัก
2. ครูสนทนาและซักถามเกี่ยวกับชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่ส่งผลกระทบต่อธรรมชาติ
3. ครูสนทนาและซักถามนอกจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติแล้วนักเรียนรู้จักแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์บ้างไหม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 5 คน
2. จากชื่อแหล่งน้ำต่อไปนี้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดหมู่ว่าชื่อใดเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ และชื่อใดเป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยศึกษาจากแผนที่ที่ครูคิดไว้ให้

วังตะไกร	ก๊วนพะเยา	ลำตะคอง	บึงบรเห็ด	หนองคาย
ลำพระเพลิง	ลพบุรี	คลองรังสิต	ทะเลสาบสงขลา	คลองเปรม
ประชากร				

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันเขียนชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่สำคัญตามธรรมชาติ และชื่อเฉพาะของแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (ตามลำดับ) ในกระดาษให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 3 นาที แล้วส่งให้ครูตรวจ พร้อมเฉลยหาผู้ชนะ

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือ แล้วสรุป พร้อมบันทึกสาระสำคัญศึกษาทบทวน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนที่ประกอบการอธิบายถึงแหล่งน้ำที่สำคัญที่มนุษย์สร้างขึ้น
2. ภาพเขียนต่าง ๆ

การประเมินผล

พิจารณาจาก

- การตอบคำถาม
- การตรวจงานกลุ่ม
- การตรวจผลงานการแข่งขัน
- การสังเกต

1. การปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

คาบที่ 7 - 9

ความคิดรวบยอด

น้ำมีวงจรหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะต่างๆ ได้

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถบอกกฎของวัฏจักรตามธรรมชาติของน้ำได้ถูกต้อง

เนื้อหา

วัฏจักรของน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ให้นักเรียนทาน้ำเป็นรอยบนกระดานดำ แล้วสังเกตว่าจะเกิดอะไรขึ้น

ขั้นสอน

1. สอนทบทวนจากกิจกรรมในขั้นนำจะพบว่าน้ำที่นำมาทาไว้จะแห้งหายไป จึงนำมาเป็นหัวข้อสนทนาซักถามนักเรียนว่าน้ำหายไปไหน

2. ให้นักเรียนเปิดแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ฟ้ากลั่นดินหลาย

3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 5 กลุ่ม

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตามหัวข้อต่อไปนี้ (แล้วนำเสนอหน้าชั้น)

4.1 นักเรียนได้ประโยชน์อะไรจากข้อเรื่องนี้

4.2 เนื้อหาของเรื่องนี้กล่าวถึงอะไรบ้าง

4.3 เรื่องนี้ให้คติสอนใจอะไร

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนร้องเพลง วัฏจักรของน้ำ

2. ให้นักเรียนช่วยกันอธิบายถึงวัฏจักรของน้ำ โดยครูคอยให้คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือ แล้วสรุป ให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ฟ้าถล่มดินทลาย
2. น้ำ
3. แผนภูมิเพลงวัฏจักรของน้ำ

ประเมินผล

พิจารณาจาก

การตอบคำถาม

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ภาคผนวก

เพลงวัฏจักรของน้ำ

เนื้อร้อง สนั่น มีชันหมาก

ทำนอง พม่าเขา

น้ำไหนไหน

ระเหยเป็นไอล่องลอย

รวมตัวเป็นเมฆใหญ่น้อย

เหมือนปุยฝ้ายลอยอยู่บนฟ้า

เมื่อมากระทบอากาศเย็น

แล้วจึงกลายเป็นน้ำฝนพรำพรู

คาบที่ 10 - 12

ความคิดรวบยอด

น้ำมีวงจรหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะต่างๆ ได้ แต่ถึงอย่างไรน้ำก็เกือน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนทดลองการหมุนเวียนตามธรรมชาติของน้ำได้ถูกต้อง

เนื้อหา

วัฏจักรของน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ร้องเพลง วัฏจักรของน้ำ

ขั้นสอน

1. ครูซักถามถึงเนื้อเรื่องของแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในชุดรวม เรื่อง ฟ้าผ่าลงดินหลาย ในตอนที่ ชาตินึกถึงว่าครูเคยนำน้ำดื่มเก่ามาเทใส่จานแล้วทิ้งไว้ 2 วัน น้ำนำมาเทใส่แก้วใบเดิมแล้วน้ำเหลือแค่ครึ่งแก้ว นักเรียนว่า
 - 1.1 น้ำนั้นหายไปไหน
 - 1.2 สาเหตุอะไรล่ะ
 - 1.3 ถ้าเป็นเช่นนั้นน้ำหายไปจากโลกหมดหรือ
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม แล้วปฏิบัติดังนี้
 - 2.1. กลุ่มที่ 1,2 นำผ้าหรือวัสดุขุ่นน้ำแล้วบิดให้น้ำออก นำไปผึ่งแดดเป็นเวลา 20 นาทีสังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผลแล้วรายงานให้เพื่อนฟัง
 - 2.2. กลุ่มที่ 3,4 คั้นน้ำประมาณ 1/2 แก้ว ในภาชนะแบนๆ ให้เดือดสังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผลแล้วรายงานให้เพื่อนฟัง

2.3. กลุ่มที่ 5,6 คั้นน้ำให้เดือด แล้วรินใส่ขวดแก้วทนไฟปากกว้าง หรือแก้วน้ำ ให้น้ำมีระดับสูง 1/3 ของแก้ว แล้วนำน้ำแข็งวางบนแผ่นกระจกปิดปากขวดหรือแก้วนั้นทันที สังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผลแล้วรายงานให้เพื่อนฟัง

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทดลองมารายงาน ครูและเพื่อนร่วมกันอภิปรายผล

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือ แล้วสรุปให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

ผ้า , น้ำ , กระจก , เตาไฟ , ขวดแก้วปากกว้าง , น้ำแข็ง , กระจกใส ตะเกียงแอลกอฮอล์
กระบังลม

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ

ให้นักเรียนทดลองการหมุนเวียนตามธรรมชาติของน้ำ

รายงานสรุปผลการทดลอง

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

คาบที่ 13 - 15

ความคิดรวบยอด

น้ำมีการหมุนเวียนตามธรรมชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ การระเหย ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ การกลั่นตัวหรือควบแน่น ได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายวัฏจักรของน้ำได้ถูกต้อง

เนื้อหา

วัฏจักรของน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนร้องเพลงฝน

ขั้นสอน

1. ครูซักถามการเกิดฝน
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนแผนภูมิวัฏจักรของน้ำ แล้วนำมาเสนอหน้าชั้น

เรียนพร้อมกับอธิบาย

ขั้นสรุป

ครูซักถามความหมาย

การระเหย

การกลั่นตัวหรือควบแน่น

วัฏจักรของน้ำ

ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายจากคำถาม โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ แล้วสรุปให้นักเรียนจดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงฝน
2. กระดาษชาร์ต
3. แผนภูมิวัฏจักรของน้ำ
4. สีเมจิก

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตอบคำถาม

จากตรวจผลงานภาคปฏิบัติ

แผนภูมิการเกิดฝน

การสังเกต

- การปฏิบัติงานกลุ่ม
- ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก

เพลงฝน

ฝน ฝน ฝน

พอถึงเวลา

ฝนฝนจ้า

รอฝนมาโปรยปรอย

บนฟ้าจำลองฝนมา

ตกลงมาจากเมฆล่องลอย

รู้ไหมว่าใครเขาคอย

พวกเราคอยคอยน้ำฝนเอ๋ย

คาบที่ 16 - 18

ความคิดรวบยอด

การป้องกันน้ำเน่าเสีย เป็นการอนุรักษ์น้ำวิธีหนึ่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนสามารถบอกถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเสียได้

เนื้อหา

การอนุรักษ์น้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูนำข่าวการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียให้ตัวแทนนักเรียนอ่านให้เพื่อนฟัง แล้วซักถามเหตุที่สร้างโรงบำบัดน้ำเสีย

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 5 กลุ่ม
2. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งเรื่องเกี่ยวกับผลเสียที่เกิดจากน้ำเน่าและวิธีการที่เป็นการป้องกันน้ำเน่าเสีย
3. นำเรื่องที่แต่งมาเล่าให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียน พร้อมส่งเรื่องนี้มาให้ครูตรวจให้คะแนน

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมข้อมูลเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเสีย โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือ แล้วสรุป ให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

ข่าวเกี่ยวกับการสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตอบคำถาม

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

การตรวจผลงาน

เรื่องที่แต่งขึ้น

คาบที่ 19 - 21

ความคิดรวบยอด

การอนุรักษ์ป่าไม้เป็นวิธีการอนุรักษ์น้ำวิธีหนึ่ง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของการอนุรักษ์ป่าไม้ที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์น้ำได้
2. นักเรียนอภิปรายถึงผลเสียที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหา

การอนุรักษ์น้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูนำภาพป่าไม้มาให้นักเรียนดูแล้วซักชวน สนทนาถึงเรื่องคุณค่าประโยชน์ของป่าไม้

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนเปิดแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ฟ้าถล่มดินทลาย

2. แบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม
3. ให้อภิปรายหัวข้อต่อไปนี้

ให้บอกประโยชน์ของการอนุรักษ์ป่าไม้ที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์น้ำ

ให้บอกถึงผลเสียที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปหัวข้ออภิปราย โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ แล้วสรุปให้นักเรียน
จดบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

- ภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์
- ภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการตัดไม้ทำลายป่า

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

คาบที่ 22 - 24

ความคิดรวบยอด

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ จำเป็นต้องใช้อย่างคุ้มค่าและสงวนรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำว่า อนุรักษ์น้ำ ได้
2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่เป็นการอนุรักษ์น้ำได้

เนื้อหา

การอนุรักษ์น้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูซักถามความหมายของคำว่า “อนุรักษ์น้ำ” โดยไม่เน้นคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนเปิดแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม ทั้ง 3 เรื่องเพื่อศึกษา
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน
3. ให้แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลในการอนุรักษ์น้ำ แล้วนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

1. ครูซักถามความหมายของคำว่า “อนุรักษ์น้ำ”
2. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปรวบรวมข้อมูลในการอนุรักษ์น้ำ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ แล้วสรุปให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนรู้การสอน

แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบนัดคืนเดี่ยวในซีดี-รอม จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่

1. ประหยัคน้ำ ประหยัคชีวิต
2. รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ
3. ฟ้าถล่มดินทลาย

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตอบคำถาม

การตรวจผลงาน

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

คาบที่ 25 - 27

ความคิดรวบยอด

น้ำมีประโยชน์มหาศาลต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิตได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ประโยชน์ของน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ให้นักเรียนร้องเพลงประโยชน์ของน้ำ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนเปิดแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบามัลลิตมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต ให้นักเรียนดู
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 5 คน
3. ให้แต่ละกลุ่มวิจารณ์จากเรื่องที่ดู โดยมีแนวทางดังนี้
 - 3.1 พฤติกรรมของตัวละครแต่ละตัว
 - 3.2 ข้อดีและข้อบกพร่องของเรื่องนี้

ขั้นสรุป

1. ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันโดยเขียนประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิตลงในกระดาษให้มากที่สุดภายในเวลา 3 นาที ให้แต่ละกลุ่มนำผลมาส่งเพื่อตรวจให้คะแนนหาผู้ชนะ

2. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิต โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ แล้วสรุปให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ แล้วร้องเพลงน้ำ

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงประโยชน์ของน้ำ
2. หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตรวจผลงาน

สังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก

เพลงน้ำ

คำร้อง ปรีตร แก้วสว่าง

น้ำ น้ำ น้ำ

ใช้กินใช้น้ำทำนา

ใช้คมนาคมกันทางเรือ

ทำนอง พม่าเชว

น้ำมีประโยชน์ล้ำค่า

หรือจะซักผ้าหรือสระผม

น้ำนี้ดูแลชีวิตเออ

คาบที่ 28 - 30

ความคิดรวบยอด

น้ำมีประโยชน์อย่างมหาศาลต่อการดำรงชีวิต จำเป็นต้องสงวนและรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของน้ำต่อการดำรงชีวิตได้

เนื้อหา

ประโยชน์ของน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ทบทวนเนื้อหาจากการชมภาพแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต ในชั่วโมงที่แล้ว

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ละ 5 คน
2. ให้แต่ละกลุ่มเตรียมแสดงบทบาทสมมติในเรื่อง ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต
3. ให้แต่ละกลุ่มออกมาแสดง

ขั้นสรุป

1. ครูซักถามความชอบหรือไม่ชอบที่ได้รับบทบาทของตัวละครแต่ละตัว
2. ครูซักถามพฤติกรรมใดที่น่าเป็นแบบอย่าง และพฤติกรรมใดที่ควรแก้ไข
2. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิต โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ แล้วสรุปให้นักเรียนจดบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบนัดมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง ประหยัดน้ำ
ประหยัดชีวิต

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตอบคำถาม

สังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

การแสดงบทบาทสมมติ

ตอนที่ 31 - 33

ความคิดรวบยอด

น้ำมีประโยชน์อย่างมากหลายต่อการดำรงชีวิต จำเป็นต้องสงวนและรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนสามารถเขียนคำขวัญชักชวน ให้เห็นคุณค่าของน้ำได้

เนื้อหา

ประโยชน์ของน้ำ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูนำแผ่นป้ายคำขวัญที่แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของน้ำให้นักเรียนทุกคนอ่าน เช่น ประหยัดน้ำ ประหยัดชีวิต , ชีวิตคือน้ำ น้ำคือชีวิต เป็นต้น แล้วสนทนา ชักชวนเกี่ยวกับคำขวัญเหล่านั้น

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 5 คน
2. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและเขียนคำขวัญ ชักชวนให้เห็นคุณค่าของน้ำ ลงในกระดาษชาร์ดแล้วนำไปติดตามสถานที่ต่างภายในโรงเรียน

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปบอกจุดประสงค์ของการเขียนคำขวัญ

สื่อการเรียนการสอน

1. ตัวอย่างคำขวัญ

2. กระดาษเขียนคำขวัญ

3. สีสันฉีก

การประเมินผล

พิจารณาจาก

การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ

คำขวัญที่นักเรียนเขียน

การสังเกต

การปฏิบัติงานกลุ่ม

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

ภาพที่ 34 - 36

ความคิดรวบยอด

น้ำเสียส่งผลกระทบต่อการใช้ของสิ่งมีชีวิตทั้งมวล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนนี้แล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมดังนี้

นักเรียนสามารถบอกถึงผลเสียที่เกิดจากการใช้น้ำในชาติประจำวันได้

เนื้อหา

ผลเสียที่เกิดจากน้ำเน่า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูถามและซักถามนักเรียนถึงแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

ครูนำน้ำสกปรก น้ำเน่าเสียจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ให้นักเรียนดู แล้วซักถามผลเสียที่เกิดจากการทำให้น้ำเน่าเสีย

ขั้นสอน

1. นักเรียนดูแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ

2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม

3. ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายตามหัวข้อต่อไปนี้ (แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน)

3.1 สาเหตุที่ทำให้น้ำเน่ามีอะไรบ้าง

3.2 สาเหตุที่ทำให้น้ำเน่ามากที่สุดมาจากอะไร

3.3 ผลเสียที่เกิดจากน้ำเน่ามีอะไรบ้าง

3.4 เราทราบได้อย่างไรว่าน้ำเน่า

4. ให้แต่ละกลุ่มสรุปและวิจารณ์เรื่องรักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้น โดยมีแนวทางในการสรุปดังนี้

4.1 นักเรียนได้อะไรจากการดูเรื่องนี้ (ประโยชน์ / คุณค่าที่ได้รับ)

4.2 เรื่องนี้มีข้อดีและข้อบกพร่องอย่างไร

ขั้นสรุป

ครูซักถามผลเสียจากการใช้น้ำในชีวิตประจำวันแล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลเสียจากการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือ แล้วสรุป พร้อมทั้งให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญ

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียในซีดี-รอม เรื่อง รักเจ้าพระยาด้วยดวงตาและหัวใจ
2. น้ำจากแหล่งต่างๆ

การประเมินผล

พิจารณาจาก

- การตอบคำถาม
- การอภิปรายผลเสียที่เกิดจากการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน
- การแสดงความคิดเห็นในการสรุปและวิจารณ์

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ สังเกตการณ์ทางธรรมชาติ

เรื่อง น้ำ

คำสั่ง ให้ทำเครื่องหมาย x ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

- แหล่งน้ำตามธรรมชาติส่วนใหญ่ได้มาจาก
อะไร
ก. น้ำตก ข. ฝน
ค. น้ำบาดาล ง. หมอกและน้ำค้าง
- ข้อใดเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ
ก. ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ
ข. แม่น้ำ เขื่อน หนอง บึง มหาสมุทร
ค. คลอง บึง ทะเล ฝาย แม่น้ำ
ง. บึง อ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ คลอง ทะเล
- ต้นกำเนิดของแม่น้ำสายต่างๆ ส่วนมาก
เกิดจากแหล่งใด
ก. ภูเขาสูงมีทรายปะปนมาก
ข. ภูเขาสูงมีดินอุดมสมบูรณ์
ค. ภูเขาสูงมีสัตว์ป่ามาก
ง. ภูเขาสูงมีป่าไม้มาก
- ข้อใดเป็นชื่อแหล่งน้ำตามธรรมชาติ
ก. คลองเปรมประชากร ลำตะคอง
อ่าวไทย หนองหาน ทะเลสาบ -
สงขลา
ข. ลำพระเพลิง กว๊านพะเยา อ่าวไทย
หนองหาน ลำตะคอง
ค. บึงบอระเพ็ด หนองหาน ทะเลสาบ -
สงขลา กว๊านพะเยา อ่าวไทย
ง. คลองรังสิต บึงบอระเพ็ด คลอง -
เปรมประชากร ทะเลสาบสงขลา
ลำพระเพลิง
- ข้อใดเป็นแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น
ก. หนอง ข. ทำนบ
ค. แม่น้ำ ง. ลำธาร
- ข้อใดไม่ใช่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ
ก. แม่น้ำท่าจีน ข. กว๊านพะเยา
ค. ลำตะคอง ง. วังตะไคร้
- ข้อใดกล่าวถึง “วัฏจักรของน้ำ” ได้ถูก
ต้อง
ก. น้ำคลอง ใต้น้ำ ฝน เมฆ น้ำ
คลอง
ข. น้ำคลอง ใต้น้ำ เมฆ ฝน น้ำ
คลอง
ค. ฝน เมฆ ใต้น้ำ น้ำคลอง ฝน
ง. ใต้น้ำ ฝน เมฆ น้ำคลอง ใต้น้ำ
- สิ่งใดที่ทำให้เมฆกลั่นตัวกลายเป็นฝน
ก. แสงจันทร์ ข. แสงอาทิตย์
ค. ความเย็น ง. ลม
- การที่น้ำได้รับความร้อนแล้วกลายเป็น
ไอน้ำ เราเรียกว่า
ก. การระเหย ข. การระเหิด
ค. การกลั่น ง. การควบแน่น
- การที่ไอน้ำมากระทบความเย็นแล้วกลายเป็น
เป็นฝน เราเรียกว่า
ก. การกลั่นตัว ข. การระเหย
ค. การละลาย ง. การระเหิด

11. ข้อใดเป็นเหตุการณ์แรกของวัฏจักรของน้ำ
 - ก. น้ำในท้องฟ้าถูกพัดพา
 - ข. ไอน้ำระเหยไปสู่บรรยากาศ
 - ค. ไอน้ำจับตัวกันเป็นก้อนเมฆ
 - ง. ไอน้ำในบรรยากาศกลั่นตัว
12. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุที่ทำให้ฝนเสีย
 - ก. นาย ก สร้างสะพานข้ามน้ำ
 - ข. นาย ข กำจัดผักตบชวา
 - ค. นาย ค สร้างบ้านอยู่ริมแม่น้ำ
 - ง. นาย ง เลี้ยงเป็ดริมคลอง
13. การกระทำใดที่ถือได้ว่าเป็นการรักษาแหล่งน้ำ
 - ก. ไม่วิ่งเล่นใกล้บ่อน้ำ
 - ข. ไม่ตักน้ำในบ่อไปใช้
 - ค. ไม่พายเรือในแม่น้ำ
 - ง. ไม่ถ่ายอุจจาระลงคลอง
14. การשמורรักษาป่าไม้ช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านใด
 - ก. ทำให้น้ำไม่เน่า
 - ข. ทำให้เกิดพันธุ์ไม้ใหม่ ๆ ขึ้นมากมาย
 - ค. ทำให้ฝนตกเกือบทั้งปี
 - ง. ต้นไม้ดูดซับน้ำทำให้มีน้ำไหลได้ดินเสมอ
15. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
 - ก. ต้นไม้สามารถดูดซับน้ำได้
 - ข. ต้นไม้ทำให้มีน้ำสะอาด
 - ค. ต้นไม้รักษาหน้าดิน
 - ง. ต้นไม้ช่วยให้เกิดคามชุ่มชื้น
16. ข้อใด ไม่ใช่ ผลเสียที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า
 - ก. ทำให้น้ำเน่า
 - ข. ทำให้สัตว์ป่าตาย
 - ค. ทำให้ฝนแล้ง
 - ง. ทำให้โลกร้อนขึ้น
17. ข้อใดแสดงถึงการอนุรักษ์น้ำ
 - ก. แดง น้ำซักผ้ามาล้างห้องน้ำ
 - ข. ชเว น้ำในคลองมาทำกะปิ
 - ค. เจียง น้ำกลั่นมาล้างหน้า
 - ง. ดำ น้ำดื่มให้ไว้เจ้าหน้าที่
18. ข้อใดเป็นการ ไม่ สงวนรักษาป่า
 - ก. อาบน้ำทุกวัน
 - ข. ซักผ้าด้วยน้ำสะอาด
 - ค. ดื่มน้ำวันละหลายแก้ว
 - ง. ขยะแปรงฟันเปิดน้ำไปด้าย
19. แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันใช้ชื่ออะไร

ก. น้ำตก	ข. น้ำเอ
ค. น้ำคลอง	ง. น้ำบาดาล
20. ข้อใดคือข้อดีที่มนุษย์ได้ประโยชน์สูงสุดจากน้ำ

ก. ใช้ดื่ม	ข. ใช้อาบน้ำ
ค. ใช้รดต้นไม้	ง. ใช้ล้างจาน
21. แหล่งน้ำในข้อใดที่สะอาดและให้ประโยชน์แก่คนอุปโภคและเกษตรกรรมแก่นมนุษย์อยู่มาก

ก. น้ำบ่อ	ข. น้ำคลอง
ค. น้ำบาดาล	ง. น้ำประปา

22. ข้อใดเป็นคำขวัญชักชวนให้สิ้นคุณเลว
ของน้ำ
- ก. บริสุทธิทุกหยด รสดีแท้
ข. ทุกหยดหยดคือชีวิต
ค. ไสบริสุทธิ ประดุจหยาดฟ้า
ง. ซ้ำทุกหยดหยด สดอร่อย
23. แผะดู่ที่ทำให้น้ำเสียมากที่สุด คือข้อใด
- ก. ชาวบ้านอาบน้ำในแม่น้ำ
ข. ชาวบ้านเลี้ยงสัตว์ในแม่น้ำ
ค. ชาวบ้านทิ้งน้ำซักรีดลงในแม่น้ำ
ง. ชาวบ้านปลูกบ้านอยู่ริมแม่น้ำ
24. ใครที่ทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองสกปรก
- ก. เด็กชายปราชญ์เติมน้ำลงไปในเรือ
ข. เด็กหญิงปิ่นเก็บผักบุ้งริมคลอง
ค. เด็กชายโปรดปลูกบ้านอยู่ริมคลอง
ง. เด็กชายเปรนซักผ้าในลำคลอง
25. ข้อใดที่ใช้น้ำไปคุ้มค่า
- ก. ฟาร์มกุ้ง
ค. สนามกอล์ฟ
ด. ปลูกข้าว
ง. บ่อเลี้ยงปลา

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความยากง่าย (p) และดัชนีอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วย
การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ

ข้อที่	P	D	ข้อที่	P	D
1	0.57	0.48	16	0.52	0.59
2	0.70	0.52	17	0.65	0.41
3	0.75	0.40	18	0.70	0.52
4	0.22	0.22	19	0.24	0.26
5	0.59	0.67	20	0.76	0.48
6	0.39	0.40	21	0.32	0.22
7	0.69	0.48	22	0.50	0.70
8	0.63	0.37	23	0.48	0.30
9	0.74	0.52	24	0.69	0.41
10	0.57	0.33	25	0.57	0.63
11	0.30	0.52			
12	0.43	0.19			
13	0.76	0.48			
14	0.56	0.22			
15	0.61	0.55			

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนน

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

$$S^2 = \frac{100 \times 24457 - 2217121}{100(99)}$$

$$S^2 = \frac{228579}{9900}$$

$$S^2 = 23.09$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$\text{สูตร } r_{tt} = \left\{ \frac{n}{n-1} \right\} 1 - \frac{\bar{X} (n - \bar{X})}{n S_t^2}$$

$$r_{tt} = \left\{ \frac{25}{24} \right\} 1 - \frac{14.89 (25 - 14.89)}{25 \times 23.09}$$

$$r_{tt} = 0.77$$

ตาราง 9 การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบน
ซีดี-รอม ด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังการเรียน

คนที่	คะแนน		$D = X_2 - X_1$	D^2	การคำนวณ
	ก่อนเรียน (X_1)	หลังเรียน (X_2)			
1	15	25	10	100	(1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
2	15	23	8	64	
3	13	24	11	121	(2) $\alpha = .01$
4	16	25	9	81	(3) $n = 30$
5	14	23	9	81	(4) $\sum D = 306$
6	13	24	11	121	(5) $\sum D^2 = 3248$
7	19	25	6	36	(6) $\sum D$
8	16	25	9	81	$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$
9	17	24	7	49	
10	19	25	6	36	$t = \frac{306}{\sqrt{\frac{30(3248) - (306)^2}{30-1}}}$
11	18	25	7	49	
12	14	25	11	121	$t = \frac{306}{11.45}$
13	14	25	11	121	
14	13	25	12	144	$t = \frac{306}{26.72}$
15	12	23	11	121	
16	11	23	12	144	(8) ค่า t จากตารางที่ระดับ $\alpha = .01$, $df = n-1 =$ $30-1 = 29$, $t = 2.462$
17	13	24	11	121	
18	11	24	13	169	(9) เปรียบเทียบ t จำนวนกับ t ตาราง ปรากฏว่า t จำนวน $>$ t ตาราง
19	11	24	13	169	
20	10	25	15	225	
21	15	24	9	81	
22	13	24	11	121	
23	12	23	11	121	
24	11	23	12	144	

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนน		$D = X_2 - X_1$	D^2	การคำนวณ
	ก่อนเรียน (X_1)	หลังเรียน (X_2)			
25	12	24	12	144	(10) ดังนั้นคะแนนเฉลี่ยหลัง การเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่ม เล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติ มีเดียบนซีดี-รอมสูงกว่าก่อนการ เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01
26	15	25	10	100	
27	15	24	9	81	
28	14	24	10	100	
29	14	23	9	81	
30	13	24	11	121	
			$\Sigma D = 306$	$\Sigma D^2 = 3248$	

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ตรวจแผนการสอนและแบบทดสอบ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อร่าม หิรัญวรณ์ ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาสงครณ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วนา ชลประเวศ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาสงครณ
3. อาจารย์รุ่งกานต์ ธรรมรักษ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดเทาสุนทร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ตรวจประสิทธิภาพของซีดี-รอม

1. ดร. ไสว พิทขาว หัวหน้าฝ่ายแผนงาน โรงเรียนบางมดวิทยา
2. อาจารย์ศิริผล เกิดศรีทอง หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต
3. นายสุเมธี ศรีพุ่มบาง วิศวกรแก้ไขระบบ สายงานพัฒนารูทิจ บริษัท จัสมิน อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด มหาชน

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายปริศร ชีอสกุล แก้วสว่าง

เกิดวันที่ 8 เดือนตุลาคม

พุทธศักราช ๒๕๑๓

สถานที่เกิด

อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ ๔๕/๕๓ หมู่ ๔ ตำบลประจักษ์ศิลปาคม

อำเภอรัตนบุรี จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๓๐

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนแก้วสว่างวิทยา

ประวัติการศึกษา

- | | |
|-----------|--|
| พ.ศ. ๒๕๑๕ | อนุบาล จากโรงเรียนอัสสัมชัญระยอง |
| พ.ศ. ๒๕๒๕ | ประถมศึกษา จากโรงเรียนศรีจิตรา |
| พ.ศ. ๒๕๓๑ | มัธยมศึกษา จากโรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุวิทยาลัยครู
พระนคร |
| พ.ศ. ๒๕๓๕ | ครุศาสตรบัณฑิต (การประถมศึกษา) จากวิทยาลัยครูเพชรบุรี
วิทยาลงกรณ์ |
| พ.ศ. ๒๕๔๐ | การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |

การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม

บทคัดย่อ
ของ
ปรีตร แก้วสว่าง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
พฤศจิกายน ๒๕๔๐

การวิจัยเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง แนวล้อมทางธรรมชาติ เรื่อง น้ำ โดยการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมด้วยเกณฑ์ ดังนี้ 1) คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 และเปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนแก้วสว่างวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ได้ดำเนินการ 10 ขั้นตอน ได้แก่ 1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา 2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา 4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต 5. ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1 7. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 8. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2 9. ทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3 10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

DEVELOPMENT OF THE LITERARY MINITEXTS
TO MULTIMEDIA ON CD-ROM

AN ABSTRACT
BY
PARIT KAEWSAWANG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

November 1997

The purpose of this study was to develop and investigate the efficiency of the literary minitexts to multimedia on CD-ROM for elementary school life experience on "water". The efficiency criterion were 1) the learning achievement not less than 90 % and 2) the posttest scores higher than the pretest scores.

Thirty Pathomsuksa 4 students from Kaewsawang School were randomly selected as a sample of the study.

In the development of the literary minitexts to multimedia on CD-ROM , these 10 steps were as followed : 1) decided the educational products to develop , 2) collected data and research , 3) planned research and develop 4) developed the educational products , 5) 1st tried-out of the educational products , 6) 1st revision of the educational products , 7) 2nd tried-out of the educational products , 8) 2nd revision of the educational products , 9) overall testing of educational products and 10) final revision of the educational products.

It was found that the first 90 % efficiency criteria were met (96.53) and the posttest scores of the experiment group were significantly higher than their pretest scores at .01 level of significance.