

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการ
เพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก
ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย

นายรชตพชร ธนรชต

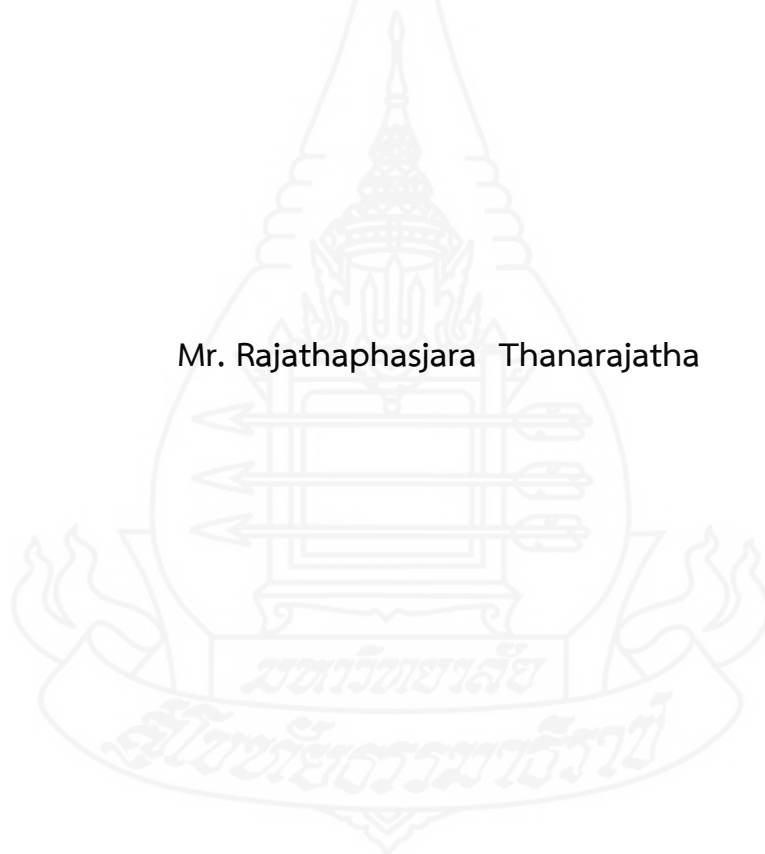


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2561

Development of a Computer Assisted Instruction Program to
Develop Academic Skill for Living on the Topic of Garbage
Separation for Autistic Students of Chiang Rai Provincial
Special Education Center

Mr. Rajathaphasjara Thanarajatha



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

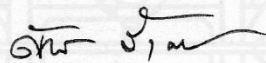
2018

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะ
วิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียน
ออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดเชียงราย

ชื่อและนามสกุล นายรชตพพร ธนรชต
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

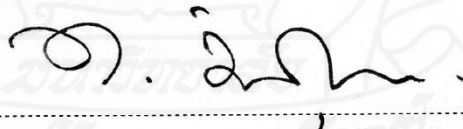
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2562

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



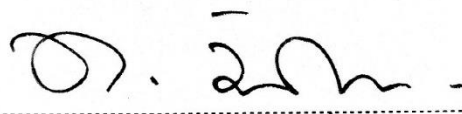
..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการ
เพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก
ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดเชียงราย

ผู้ศึกษา นายรชตพชร ธนรชต **รหัสนักศึกษา** 2602700276 **ปริญญา** ศีษศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดเชียงราย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนออสติกที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนออสติกที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนออสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง การแยกขยะ แบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แยกขยะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ มีประสิทธิภาพ 69.55/70.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 70/70 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีความพึงพอใจในระดับมาก

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การแยกขยะ นักเรียนออสติก

Independent Study title: Development of a Computer Assisted Instruction Program to Develop Academic Skill for Living on the Topic of Garbage Separation for Autistic Students of Chiang Rai Provincial Special Education Center

Author: Mr. Rajathaphasjara Thanarajatha; **ID:** 2602700276;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Independent Study advisor: Dr. Sunsanee Sungsunanun, Associate Professor;

Academic year: 2018

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program to develop academic skill for living on the topic of Garbage Separation for autistic students of Chiang Rai Provincial Special Education Center based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of autistic students who learned from the computer assisted instruction program to develop academic skill for living on the topic of Garbage Separation; and (3) to study the satisfaction of autistic students who learned from the computer assisted instruction program to develop academic skill for living on the topic of Garbage Separation.

The research sample consisted of 40 autistic students of Chiang Rai Provincial Special Education Center during the first semester of the 2018 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program on the topic of Garbage Separation; (2) two parallel forms of a learning achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's satisfaction with the computer assisted instruction program on the topic of Garbage Separation. Statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, percentage, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings revealed that (1) the developed computer assisted instruction program to develop academic skill for living on the topic of Garbage Separation was efficient at 69.55/70.25; thus, meeting the 70/70 efficiency criterion; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Garbage Separation achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Garbage Separation were satisfied with the computer assisted instruction program at the high level.

Keywords: Computer assisted instruction program, Garbage Separation, Autistic student

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตากรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่แรกเริ่มจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่านเป็นอย่างมาก และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล อาจารย์ปิยฉัตร ไทยสมบูรณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และอาจารย์ ดร.เสกสรร อามาศย์มนตรี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำและคำชี้แนะแนวทาง ในการปรับปรุงแก้ไข งานวิจัยจนสำเร็จได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ ความเข้าใจ ในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียน ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมา ประกอบการทำงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยด้วยดีตลอดมา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ ครู นักเรียน บุคลากรทางการศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ตลอดจนจะเป็นประโยชน์ในการสร้างองค์ความรู้ทางด้านสื่อการเรียนการสอนต่อไป

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากการทำงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	8
สมมติฐานการวิจัย	9
ขอบเขตการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
การเรียนการสอนรายบุคคล	24
การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	26
หลักสูตรช่วยเหลือนระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก	30
หลักสูตรช่วยเหลือนระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล	51
การวิเคราะห์ข้อมูล	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
เรื่อง การแยกขยะ	57

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ	59
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ	60
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน	62
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	63
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	70
ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ	84
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	101
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	131
สรุปการวิจัย	131
อภิปรายผล	133
ข้อเสนอแนะ	134
บรรณานุกรม	136
ภาคผนวก	139
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	140
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	142
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	149
ง ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	151
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม	158
ฉ ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	162
ช ตารางค่าความถี่ของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	165
ญ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	167

ณ

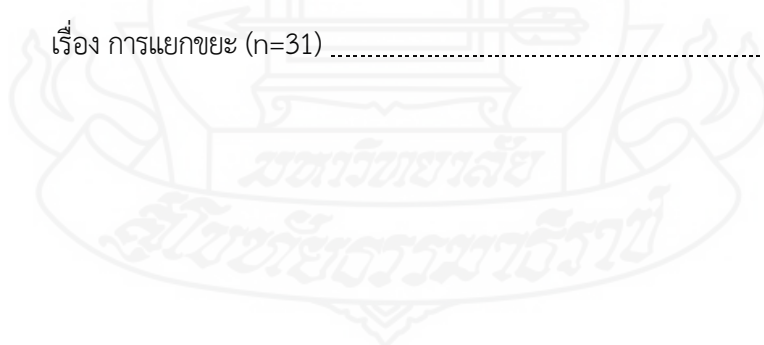
สารบัญ (ต่อ)

ประวัติผู้ศึกษา	หน้า 169
-----------------------	----------



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา และประเภทของเนื้อหา	44
ตารางที่ 3.2 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	48
ตารางที่ 3.3 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	49
ตารางที่ 3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	50
ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	52
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล	52
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n=3).....	58
ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n=6)	58
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n=31)	59
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ (n = 31)	59
ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ (n=31)	60



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	45
ภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	45
ภาพที่ 3.3 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	46
ภาพที่ 3.4 แผนผังการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์การศึกษาพิเศษ	51
ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย	68
ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรก เขาสูบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	74
ภาพที่ 5.3 หน้าจอ วิธีการเรียน	75
ภาพที่ 5.4 หน้าจอ กรอกชื่อนักเรียน	75
ภาพที่ 5.5 หน้าจอ เข้าสู่บทเรียนเมื่อดำเนินการกรอกชื่อเรียบร้อยแล้ว	76
ภาพที่ 5.6 หน้าจอ คำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน	76
ภาพที่ 5.7 หน้าจอ แบบทดสอบ ข้อที่ 1	77
ภาพที่ 5.8 หน้าจอ สรุปผลการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน	77
ภาพที่ 5.9 หน้าจอ จุดประสงค์การเรียนรู้	78
ภาพที่ 5.10 หน้าจอ คำแนะนำการใช้งาน	78
ภาพที่ 5.11 หน้าจอ เรื่องที่จะศึกษา	79
ภาพที่ 5.12 หน้าจอ เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ	79
ภาพที่ 5.13 หน้าจอ แบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ	80
ภาพที่ 5.14 หน้าจอ สรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 1	80
ภาพที่ 5.15 หน้าจอ เรื่องที่ 2 ความหมายและถังสีขยะ	81
ภาพที่ 5.16 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายและถังสีขยะ	81
ภาพที่ 5.17 หน้าจอ สรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 2	82
ภาพที่ 5.18 หน้าจอ คำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน	82
ภาพที่ 5.19 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1	83
ภาพที่ 5.20 หน้าจอ สรุปผลแบบทดสอบหลังเรียน	83
ภาพที่ 5.21 หน้าจอแรก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แยกขยะ	102
ภาพที่ 5.22 หน้าจอ วิธีการเรียน	103
ภาพที่ 5.23 หน้าจอ ลงชื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	103

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.69 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 4	126
ภาพที่ 5.70 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 5	127
ภาพที่ 5.71 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 6	127
ภาพที่ 5.72 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 7	128
ภาพที่ 5.73 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 8	128
ภาพที่ 5.74 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 9	129
ภาพที่ 5.75 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 10	129
ภาพที่ 5.76 หน้าจอ สรุปผลแบบทดสอบหลังเรียน	130
ภาพที่ 5.77 หน้าจอ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน	130



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พุทธศักราช 2550 มาตรา 4 ได้ให้ความหมายว่า คนพิการ หมายถึง บุคคลที่มีข้อบกพร่องในด้านหนึ่งด้านใดของร่างกายหรือจิตใจบางครั้งสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ และเป็นบุคคลที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด มีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นมากเป็นพิเศษที่ต้องได้รับความช่วยเหลือด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น. 112-113)

การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เป็นการช่วยเหลือ เสริมสร้างสมรรถภาพหรือความสามารถของคนพิการให้มีสภาพดีขึ้นหรือดำรงสมรรถภาพหรือความสามารถที่มีอยู่เดิมไว้โดยใช้กระบวนการทางการแพทย์ การศึกษา สังคม อาชีพ หรือกระบวนการอื่นใด เพื่อให้คนพิการมีโอกาสทำงานหรือดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเต็มศักยภาพตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 10 ได้กล่าวถึง สิทธิด้านการศึกษาของคนพิการดังนี้ “การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอภาคกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดการศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือแรกพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาตามหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดในกระทรวง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

นอกจากนี้ตาม รัฐธรรมนูญไทยแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า คนพิการมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์มีสิทธิ เสรีภาพ และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายอย่างเท่าเทียมกับคนทั่วไปรัฐบาลจะต้อง ส่งเคราะห์และพัฒนาให้คนพิการมีคุณภาพชีวิตที่ดีและพึ่งตนเองได้โดยคนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก อันเป็นสาธารณะและความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ (ราชกิจจานุเบกษา, 2560)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา หมวดเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กล่าวถึง การสนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากรด้านการผลิต รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนา มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่นโดยเร่งพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ มาตรา 66 นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย มาตรา 69 รัฐต้องจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบาย แผน ส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้รวมทั้งการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

จากการศึกษาสภาพปัญหาผู้พิการประเภทบุคคลออทิสติก ของศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ทำให้ผู้วิจัยต้องการมีส่วนร่วมที่จะฟื้นฟูสมรรถภาพและพัฒนาศักยภาพของบุคคลออทิสติก โดยการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อการสอนโดยสำรวจจากท้องถิ่นหรือชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิตของนักเรียนศูนย์การศึกษาพิเศษ ในเรื่อง การจำแนกแยกแยะ ในกลุ่มทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาขยะในแหล่งชุมชน ตลอดจนเสริมสร้างปลูกฝังค่านิยม คุณลักษณะที่ดีของนักเรียนให้เป็นไปตามคุณลักษณะที่ถึงประสงค์ของนักเรียนศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย รวมถึงการมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน สังคม เพื่อให้บุคคลออทิสติกสามารถฟื้นฟูสมรรถภาพ เสริมสร้างพัฒนาการ และอยู่ร่วมกับครอบครัว ชุมชน และสังคม ตลอดจนสามารถประกอบเป็นอาชีพเสริมได้ โดยการนำแนวทางการวิจัยเพื่อผลิตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยเสริมสร้างพัฒนาการฟื้นฟูสมรรถภาพบุคคลออทิสติก ให้ฝึกฝนและใช้งานได้ที่บ้านและในศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย โดยการดูแลของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง โดยผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหาใน เรื่อง การแยกขยะ เพื่อสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

จากเหตุผลข้างต้นผู้ศึกษาวิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

ด้วยบริบทศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีการบริหารงานประกอบด้วย 4 ฝ่าย ซึ่งได้แก่ ฝ่ายบริหารงานวิชาการ ฝ่ายบริหารงานแผนงานและงบประมาณ ฝ่ายบริหารงานบุคคล และฝ่ายบริหารงานทั่วไป ครอบคลุมกระบวนการด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านครู ด้านนักเรียน และด้านสื่อการสอน สามารถสรุปเป็นประเด็นที่ถึงประสงค์ได้ 4 ด้าน ดังนี้

1.1.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีบทบาทหน้าที่หลักในการทำงาน คือ จัดและส่งเสริม สนับสนุนการศึกษาในลักษณะศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม (Early Intervention: EI) และเตรียมความพร้อมของคณาธิการ เพื่อเข้าสู่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก โรงเรียนอนุบาล โรงเรียนเรียนร่วม โรงเรียนเฉพาะความพิการ ศูนย์การเรียนเฉพาะความพิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 ด้านครู ครูในศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย เป็นการให้บริการสอนสำหรับบุคคลพิการแต่ละประเภท เน้นครูเป็นจุดศูนย์กลางของการเรียนการสอน การที่จะทำให้เด็กเกิดศักยภาพการเรียนรู้ที่ดีนั้น ครูและผู้ปกครองนักเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญควรออกแบบบทเรียนร่วมกันตามทฤษฎีการจัดการศึกษาพิเศษ

1.1.3 ด้านนักเรียน นักเรียนศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีอายุระหว่าง 7 - 18 ปี มีความพิการและความบกพร่องแตกต่างกัน ระดับสติปัญญาแตกต่างกันโดยไม่สามารถวัดจากอายุจริงได้ หากต้องการออกแบบบทเรียนควรวัดอายุสมองของนักเรียนเป็นรายบุคคล

1.1.4 ด้านสื่อการสอน สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนเป็นสื่อเฉพาะของแต่ละความพิการ เช่น นักเรียนบกพร่องทางร่างกาย สื่อที่เหมาะสม คือ เบาะนอน ทำกิจกรรม และเก้าอี้รถเข็นไฟฟ้า นักเรียนบกพร่องทางการเห็นเหมาะสำหรับสื่อที่เป็นไม้ท้าวขาว เป็นต้น ควรวิเคราะห์แยกความพิการของนักเรียน จะทำให้การบริหารจัดการสื่อให้เหมาะสมกับตัวนักเรียนได้ถูกต้องและพัฒนาได้อย่างตรงจุด

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

ปัจจุบันการเรียนการสอนของหลักสูตรการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีการจัดทำและพัฒนานักเรียนตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) ตามประเภทความพิการ มีสภาพการจัดการศึกษาสามารถสรุปเป็นประเด็นได้ 4 ด้าน ดังนี้

1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน มุ่งเน้นการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยใช้ครูผู้สอนหนึ่งคน ต่อ นักเรียนพิการหนึ่งคน (1: 1) ตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) แยกสอนตามประเภทความพิการ นักเรียนที่มีความบกพร่องอายุ มากกว่า 7 ปี ทำการเรียนการสอน 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการดำรงชีวิตประจำวัน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต ทักษะส่วนบุคคลและสังคม ทักษะการทำงานและอาชีพ ในส่วนของการสอน นักเรียนอายุ 0 - 6 ปี ทำการเรียน

การสอน 7 ทักษะ ได้แก่ ทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ทักษะการช่วยเหลือตนเอง ทักษะความเข้าใจภาษาและการใช้ภาษา ทักษะทางสติปัญญา/วิชาการ ทักษะทางอารมณ์ สังคม จิตใจ ทักษะอื่น ๆ ตามความต้องการจำเป็นเฉพาะ (คู่มือการปฏิบัติงานศูนย์การศึกษาพิเศษ, 2555, น. 4)

1.2.2 ด้านครู สภาพแวดล้อมทางสังคมระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูผู้สอนแบ่งออกเป็น ข้าราชการจำนวน 21 คน พนักงานราชการจำนวน 9 คน รวมครูผู้สอน 30 คน ซึ่งสำเร็จการศึกษาทางการศึกษาพิเศษเพียง 11 คน ซึ่งไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ในปัจจุบัน (สารสนเทศ ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย, 2560, น. 40-41)

1.2.3 ด้านนักเรียน นักเรียนในปีการศึกษา 2561 มีจำนวน 485 คน แบ่งเป็นนักเรียน ประเทศเยี่ยมบ้าน 401 คน และประเภทไป - กลับใช้บริการที่ศูนย์ฯ จำนวน 86 คน ในจำนวนนักเรียน ทั้งหมดมีนักเรียนออทิสติก 145 คน นักเรียนเรียนรายบุคคล ไม่มีการจัดกลุ่มการเรียน ไม่มีชั้นเรียน มีอายุ ตั้งแต่ 6 - 18 ปี

1.2.4 ด้านสื่อการสอน ในการสอนด้านทักษะที่ใช้คอมพิวเตอร์มีการใช้โปรแกรมวาดภาพเป็นส่วนใหญ่ ให้นักเรียนรู้เรื่อง สี และ รูปทรงต่าง ๆ มีการใช้ภาพประกอบคำบรรยาย การสาธิต ไม่มีการบอกให้นักเรียนจดบันทึกหรือศึกษาจากใบงาน ไม่มีใบความรู้ และแบบฝึกหัดเป็นลักษณะการใช้กล้ามเนื้อมือเข้ามาช่วยแก้ปัญหาด้านการอ่านออกเขียนได้ การทำงานกลุ่มมีน้อยการเรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ก็มีน้อย ไม่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างเต็มความสามารถ ในเรื่องสื่อด้านคอมพิวเตอร์มีเพียงพอต่อนักเรียน ส่วนสื่อที่ใช้จะเป็นแบบเรียนหรือหนังสือเรียน มีการใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนและมีเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน และเสริมสื่อภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นนโยบายของศูนย์การศึกษาพิเศษ เพื่อใช้สิ่งที่มีอยู่ในชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุด จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้สื่อภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเรียนการสอน

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

จากสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันทำให้เกิดสภาพปัญหาขึ้น โดยศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ได้ประเมินการประกันคุณภาพการจัดการศึกษาของศูนย์การศึกษาพิเศษสังกัด สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ เกี่ยวกับการเรียนการสอนในโครงการคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

1.3.1 ปัญหาในด้านการจัดการเรียนการสอน ใช้วิธีการสอนแบบแยกสอนรายบุคคล ตามแผนการแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) บรรยายตามแบบเรียน การสอนแบบสาธิตให้ลงมือปฏิบัติรายบุคคล ซึ่งเป็นวิธีการสอนโดยยึดครูผู้สอนเป็นสำคัญ ขาดวิธีการสอนที่เน้นการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา การขาดความต่อเนื่องในการเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวิธีการสอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจน้อย นักเรียนไม่มีโอกาสค้นคว้าด้วยตนเอง และไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องได้ และส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์

1.3.2 ปัญหาด้านครู ครูมีจำนวน 30 คนต่อนักเรียน 485 ซึ่งต้องแบ่งการลงพื้นที่ในจังหวัดเชียงรายทุกอำเภอหมุนเวียนการให้บริการสอนนักเรียนตามบ้านหรือที่เรียนกว่านักเรียนเยี่ยมบ้านครูไม่เพียงพอเนื่องจากการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนพิเศษ ในศูนย์การศึกษาพิเศษ สถานักเรียนเป็นนักเรียนที่มีความพิการขั้นรุนแรง จึงจำเป็นต้องให้ครูดูแลอย่างน้อยครู 1 คน ต่อ นักเรียนพิการ 1 คน

1.3.3 ปัญหาด้านนักเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน จากการใช้สื่อประเภทอื่น ๆ เช่น สอนด้วยกระดาษนักเรียนขาดความสนใจ หรือมีพฤติกรรมการทำลายกระดาษเมื่อนำสื่อประเภทภาพเคลื่อนไหว มีเสียง แสง สี ทำให้นักเรียนพิการตั้งใจให้ความสนใจมากขึ้น ต้องมีการสอดแทรกเนื้อหาให้นักเรียนสนใจก่อนการเรียนการสอน หรือก่อนเข้าสู่บทเรียนจะทำให้เรียนอยู่นิ่ง ๆ ได้นานขึ้น

1.3.4 ปัญหาในด้านการสื่อการสอน มีการใช้สื่อการสอน และสื่อที่ใช้เป็นสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก และสื่อภูมิปัญญาท้องถิ่นลักษณะวัตถุ ได้แก่ ใบความรู้ เอกสารตำรา ซึ่งเป็นสื่อที่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ สื่อการเรียนการสอนที่ไม่เพียงพอ และครูขาดความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อ การสอนประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อประเภทออนไลน์ ดังนั้นการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ หรือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้แก้ปัญหาขาดแคลนในชั้นเรียนได้ นักเรียนพิการสามารถศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ตอบสนองการเรียนรู้รายบุคคลได้ดี อีกประการของการพัฒนาสื่อดังกล่าว จะช่วยลดจำนวนครูผู้สอนได้ และนักเรียนพิการสามารถเรียนพร้อมกันได้มากกว่า 1 คน ต่อ 1 ห้องเรียน

1.4 แนวทางการแก้ไข

จากสภาพปัญหาศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย พยายามแก้ปัญหาในการจัดการศึกษา เกี่ยวกับการสอนคอมพิวเตอร์มีแนวทางดังต่อไปนี้

1.4.1 จัดอบรมเพื่อพัฒนาวิธีการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ บำบัดให้กับครูศูนย์การศึกษาพิเศษ โดยพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ ที่มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ๆ การใช้คำถามประกอบการอธิบาย การศึกษาค้นคว้าเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้สืบเสาะหาความรู้เมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย เน้นทักษะกระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ การสอนแบบสืบสวน การแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม กระบวนการคิดอุปนัย กระบวนการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการคิดการแก้ปัญหา และวิธีการเรียนการสอนแบบรายบุคคล

1.4.2 จัดหาสื่อที่เหมาะสมเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เหมาะสม สำหรับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมทุกทักษะ พัฒนาให้เหมาะกับประเภทความพิการ

1.4.3 ปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และสภาพแวดล้อมทางสังคม

นอกจากนี้ยังมีผู้วิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้เกมส์และ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการลดพฤติกรรมนักเรียนพิการ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

ดร.ณรรณ แก้วหนูนวล (2558) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประสมเพื่อฝึกการพูด สำหรับเด็กออทิสติกโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษามืออัมพาตประกอบ คือ 1) ผังการดำเนินเรื่อง 2) ภาพประกอบ 3) เสียง 4) หน้าจอ 5) เนื้อหา 6) ปฏิสัมพันธ์ 7) การเสริมแรง 8) สภาพแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์รูปแบบสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกโดยผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญมีผล การประเมินอยู่ในระดับดีมาก ผลการใช้สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกพบว่าเด็กออทิสติก สามารถพูดเล่านิทานได้ดีขึ้นหลังจากใช้สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

อลงกต เกิดพันธ์ (2557) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมส์การสอนแบบมัลติมีเดียบน อุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัส รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพ ของสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 81.07/83.13 ซึ่งมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย คะแนนหลัง การเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($x = 4.36$, $S.D. = 0.77$)

ยุทธการ อุประโจง (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ การพัฒนาทักษะการบวกเลขสำหรับเด็กออทิสติก ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง การบวกเลขสองจำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/97.05 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ กำหนดไว้คือ 80/80 และจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดย ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเท่ากับ 0.81 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกรณีศึกษา หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน โดยค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกรณีศึกษาเท่ากับร้อยละ 85.61 และค่าคะแนนเฉลี่ยก่อน เรียน ของกรณีศึกษาเท่ากับร้อยละ 21.32 โดยค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ร้อยละ 64.29 3) พฤติกรรมการเรียนรู้ของกรณีศึกษา ระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการ บวกเลขสองจำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9 พบว่า กรณีศึกษา มีความกระตือรือร้นมีความสนใจและให้ความ ร่วมมือเป็นอย่างดีในการเรียนการบวกเลขสองจำนวนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและพบว่ากรณีศึกษา พยายามเชื่อมโยงการเรียนรู้การทำแบบทดสอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กนกอร รื่นฤทัย (2552) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษและความคงทนในการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก: กรณีศึกษาโรงเรียนสงขลาพัฒนาปัญญา ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/27.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน 4) ผลการวิเคราะห์จากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียนออทิสติกซึ่ง ประกอบด้วย 4 ด้านพบว่า นักเรียนออทิสติกถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าทั้งภายในตัวเองและภายนอก อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 คิดเป็นร้อยละ 72.24 มีปฏิกริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คิดเป็นร้อยละ 91.06 มีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 คิดเป็นร้อยละ 88.76 และการส่งใบงานของนักเรียนออทิสติก อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 คิดเป็นร้อยละ 100

นภาพร น้อยโพธิ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยสรุปว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอยู่ในระดับดีมาก 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 4) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

โดยสรุป การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยประกอบด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่สร้างขึ้น ควรมีรูปภาพข้อความคำบรรยายที่สามารถเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ความสนใจให้แก่เด็กออทิสติกได้เป็นอย่างดี มีการจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากเนื้อหาไม่ซับซ้อน จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้โดยมีเสียงบรรยายประกอบการเรียนรู้เนื้อหาความรู้ง่ายต่อการจดจำ จึงควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและเรียนรู้ได้ดีขึ้น

1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักเรียน โดยนำข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาเป็นแนวทางในการผลิตดังนี้ คือ 1) เน้น นักเรียนเป็นศูนย์กลาง บทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเน้นการเรียนการสอนนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และ 2) เน้นสื่อการเรียนการสอน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้แทนผู้สอน ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง และเสียง สร้างแรงจูงใจให้มีความต้องการเรียน ทำหน้าที่ถ่ายทอด ความรู้ให้แก่แก่นักเรียนที่ละน้อยอย่างเป็นลำดับขั้นตอนแทนครูผู้สอน ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความรู้และความ เข้าใจเนื้อหาสาระ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการ พัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่ได้รวบรวมขึ้น โดยผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ ศึกษาความก้าวหน้า ทางการเรียนเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพและนำไปใช้ได้ และ สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต สำหรับบุคคลออทิสติก เรื่อง การแยกขยะ ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการ ดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนออทิสติกที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ

2.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนออทิสติกที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
- 3.2 นักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัด ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.3 นักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีความพึงพอใจในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

- 4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา
- 4.2 ประชากร ได้แก่ นักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวนทั้งหมด 145 คน
- 4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ
เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่องการแยกขยะ
- 4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 4.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย
 - 4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแยกขยะ แบบคู่ขนาน
 - 4.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย เรื่อง การแยกขยะ
- 4.5 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

- 5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่มีองค์ประกอบของบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นด้านเวลา ยืดความพร้อมและความสนใจของนักเรียนเป็นหลัก โดยบทเรียนที่นำเสนอมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย คือ

มีภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง และคำบรรยาย เป็นบทเรียนประเภทการสอนเนื้อหา โดยมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) แยกสอนตามประเภทความพิการ หลักสูตรนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ วิชาคอมพิวเตอร์บำบัด

5.2 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1/E_2 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

70 ตัวแรก (E_1) คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

70 ตัวหลัง (E_2) คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.3 ความก้าวหน้าทางสถิติ หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น

5.4 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) แยกสอนตามประเภทความพิการ หลักสูตรนักเรียนออทิสติก ที่มีต่อคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านความรู้ที่ได้รับ

5.5 นักเรียนออทิสติก หมายถึง บุคคลออทิสติกที่มีภาวะของปัญหาทางจิตเวชที่มีความผิดปกติอย่างรุนแรง มีพัฒนาการที่ผิดปกติเกี่ยวกับอารมณ์ สังคม การสื่อความหมาย พฤติกรรมจินตนาการ และจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการทำงานในหน้าที่บางส่วนของสมองที่ผิดปกติไป อายุระหว่าง 10 – 18 ปี สามารถศึกษาหาความรู้เองได้ด้วยการกระตุ้นเตือน หรือมีผู้ชี้แนะอย่างใกล้ชิด

5.6 ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย หมายถึง สถานศึกษาสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จัดการเรียนการสอนสำหรับบุคคลพิการ 9 ประเภท ได้แก่ 1) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น 2) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน 3) บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา 4) บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย การเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ 5) บุคคลที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ 6) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา 7) บุคคลที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์ 8) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ 9) บุคคลออทิสติก

5.7 การแยกขยะ หมายถึง การแยกขยะลงถังทั้ง 4 สี ได้แก่ ถังสีเขียว รองรับขยะที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ ถังสีเหลือง รองรับขยะที่

สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระจดาช พลาสติก โลหะ ถังสีเทาฟาสีส้ม รองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระจกสีสเปร์ย กระจกยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ ถังสีน้ำเงิน รองรับขยะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย

6.2 เป็นต้นแบบชิ้นงานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.3 เป็นสื่อเสริมสำหรับนักเรียนออทิสติกหรือความพิการอื่น ๆ



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนอนุบาลศึกษา ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม ดังนี้ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. การเรียนการสอนรายบุคคล 3. การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4. หลักสูตรช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม 5. ศูนย์ การศึกษาพิเศษ 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุม 1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3. องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4. การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5. ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 7. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 8. ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้วิจัยและนักการศึกษาให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้ ทักษิณา สนวนานนท์ (2530, น. 9) ได้ให้ความหมาย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรือ เทอร์มินัลที่ต่อกับเครื่องเมนเฟรม เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชา นั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียน หรือเป็นการ แสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนต้องอ่านดูแต่ละคนใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนคิดว่าพร้อมแล้วก็จะ สั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อคอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ ชมเชย และให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก ต่ำหนิหรือต่อว่าบ้าง ถ้าทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2535, น. 386) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหรือช่องทางในการนำเสนอเนื้อหาซึ่ง อาจจะเป็น

กิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยเป็นการรวมศักยภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ และ โครงสร้างที่พึงประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเข้าไว้ด้วยกัน ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะได้รับการออกแบบ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง และยึดความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก

ไพโรจน์ คชชา (2540, น. 2) ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

สมรค์ ปรียะวาที (2544, น. 10) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครู ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนบทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ได้ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง (Multimedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการ เรียนไม่รู้สึกรู้สึกเบื่อหน่าย การสร้างบทเรียนแบบนี้ อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการ ตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรม จะเริ่มต้น จากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนอง ของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าอันดับต่อไป

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 76) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสอน มีลักษณะเด่น 3 ประการ คือ ประหยัด ได้ผล และฉลาด จึงมีผู้ให้ความสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาการเรียนการสอน และนักวิชาการจำนวนมากได้ให้ความสนใจศึกษาค้นคว้านำคอมพิวเตอร์ช่วย สอนมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น การนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ จะใช้ คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน แทนผู้สอนโดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้หลักการเรียนรู้จากทฤษฎี การเรียนรู้ของมนุษย์ ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจุบัน มีการนำสื่อหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการ นำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มากทำให้ได้รับความนิยมนมากขึ้น

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล, และเสกสรรค์ แยมพิณีจ (2546, น. 112) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน CAI (Computer Assisted Instruction) คือ การนำคอมพิวเตอร์ เข้ามาเสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนนี้ สามารถใช้ ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง หรือการใช้สอนแทนผู้สอนทั้งหมดก็ได้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนขณะที่ผู้สอนทำการ สอนซึ่งแบ่งเป็น การใช้แทรกในกระบวนการสอน คือ ใช้ประกอบขณะดำเนินการสอนและใช้ช่วยเสริม ก่อนหรือภายหลังการสอน เช่น เป็นการซ่อมเสริมหรือทบทวน ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์แทนผู้สอน เป็นการใช้อุปกรณ์นำเสนอ บทเรียน หรือเนื้อหาสาระต่าง ๆ แทนครูผู้สอน จะต้องพัฒนาในรูปของ บทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งสามารถจะใช้เรียนเมื่อใด ที่ใดก็ได้ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้ น่าจะเป็น ทางเลือกในการจัดการศึกษาในอนาคต

ซึ่งมุ่งการศึกษาในฐานะของการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้นการให้ ความสนใจในการพัฒนาการใช้ คอมพิวเตอร์ สอนแทนผู้สอนของการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้น การให้ ความสนใจในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทน ผู้สอนซึ่งเป็นแนวทางที่สมควรให้ความสนใจ และ รับการสนับสนุนในการศึกษา

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การจัดโปรแกรมการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอความรู้ในรูปแบบสื่อประสม (Multimedia) คือ โปรแกรมบทเรียนที่ได้ออกแบบเอาไว้อย่างเป็นระบบเพื่อการสอนให้กับผู้เรียนใน ลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอใน กิจกรรมการเรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง

1.2 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้วิจัยและนักการศึกษาให้ความหมายของลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2541, น. 8-11) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น สื่อการศึกษาประเภทมัลติมีเดีย คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่ง มี 4 ประการ (4I'S) ได้แก่ 1. สารสนเทศ 2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล 3. การโต้ตอบ และ 4. การให้ผลตอบกลับโดยทันที

1. สารสนเทศ (Information) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างต่อเนื่องอย่างหนึ่งอย่างใดก็ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ สารสนเทศ เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมออกจาก ซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือ ทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อ ความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด คือ ต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุม การเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้

3. การโต้ตอบ (Interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบและประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถตรวจสอบการ เรียนของตนได้ ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี การจะพิจารณาว่า สื่อการศึกษาทาง

คอมพิวเตอร์ที่มีการผลิตออกมา ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ มิสติมีเดีย ซีดี - รม นั้น เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ จะต้องพิจารณาถึงคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อำนาจ เดชชัยศรี (2540, น. 112-117) ได้อธิบายถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า มีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกันกับการสอนโปรแกรม แต่สามารถทำในสิ่งที่ บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้หลายประการ กล่าวคือ 1. สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนโปรแกรมครั้งละหน้าหรือหลายหน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงกด แป้นพิมพ์เพียงครั้งเดียวเท่านั้น 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอเนื้อหา รูปภาพเคลื่อนไหวได้ ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการเรียนเนื้อหาที่สลับซับซ้อนหรือการสอนสาระสำคัญได้เป็นอย่างดี 3. สามารถเพิ่มเสียงประกอบที่ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียนภาษาได้มากขึ้น 4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า 5. ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้มาก ในขณะที่บทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถโกงตัวเองโดยเปิดผ่านเนื้อหาต่าง ๆ ไปได้ แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนทำอย่างนั้นไม่ได้ 6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนและประเมินผู้เรียนได้ ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้ เนื่องจากผู้เรียนต้องเป็นผู้ประเมินตนเอง

ณัฐสิทธิ์ สาตร์ศรี (2550, น. 67) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีลักษณะการนำเสนอเป็นตอน ตอนสั้นๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือกรอบ เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง (Self - Learning) และควรจัดทำปุ่มควบคุม หรือรายการควบคุมการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น มีส่วนที่เป็นบทบทวน หรือแบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบ หลังจากที่มีการนำเสนอไปแต่ละตอน หรือแต่ละช่วง ควรตั้งคำถาม เพื่อเป็นการทบทวน หรือเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ในเนื้อหาใหม่ที่นำเสนอแก่ผู้เรียน สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถาม ควรใช้เสียง หรือคำบรรยาย หรือภาพกราฟิก เพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาสำหรับเด็กเล็ก นอกจากนี้ควรมีส่วนที่เสริมความเข้าใจ ในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด ไม่ควรข้ามเนื้อหา โดยไม่ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเรียน ควรให้อิสระต่อผู้เรียน ไม่ควรจำกัดเวลา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนเอง เนื้อหาบทเรียนควรมี ทางเลือกหลากหลาย เช่น ถ้าผู้เรียนรับรู้ได้เร็ว ก็สามารถข้ามเนื้อหาบางช่วงได้

โดยสรุป คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีลักษณะการนำเสนอ เป็นตอน ตอนสั้น ๆ ที่เรียกว่า เฟรม หรือกรอบ เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ครูสามารถนำมาใช้ในการ ออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน มีความเหมาะสมกับ ผู้เรียนและจุดประสงค์การเรียน อีกทั้งยังสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ (4'S) ได้แก่ 1. สารสนเทศ 2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล 3. การโต้ตอบ และ 4. การให้ผลตอบกลับโดยทันที

1.3 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีองค์ประกอบหลักที่คล้ายคลึงกัน คือ ประกอบไปด้วย ข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ซึ่ง ญาติิกานต์ ฟิมพีไลย, เนตรทราย ภูตระกูล และ ไมตรี เนียมทอง (2545) กล่าวไว้ดังนี้

1.3.1 ข้อความ อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายเว้นวรรค ที่มีแบบ (Style) หลากหลาย มีความแตกต่างกันทั้ง ตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (size) และสี (Color) รูปแบบของตัวอักษร แต่ละแบบยังสามารถส่งเสริม หรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใด ๆ เพราะตัวอักษรแบบหนึ่งอาจเหมาะสมในการใช้เป็นหัวข้อ ในขณะที่อีกแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้อย่างดี เพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย ไม่ต้องใช้ สายตามาก ส่วนขนาดของตัวอักษรจะสามารถเลือกใช้เพื่อเขียนหัวข้อ และเนื้อหาให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน

1.3.2 เสียง เสียงที่เราใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect) เสียงพูดอาจเป็นเสียงการบรรยาย หรือเสียงจากการสนทนาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสียงดนตรีจะเป็นท่วงทำนองของเสียง เครื่องดนตรีต่าง ๆ และเสียงประกอบ ก็คือ เสียงพิเศษที่เพิ่มเติมเข้ามา เช่น เสียงรถยนต์ เสียงร้องของแมว เป็นต้น ในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อาศัยเสียงช่วยสร้างความเข้าใจแก่ ผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น อย่างเช่น เมื่อจะสอนเกี่ยวกับลักษณะของการวิ่งเสือ ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนมี ภาพเคลื่อนไหวของเสือพร้อมกับคำบรรยายบนจอภาพ ผู้เรียนจะไม่สามารถใช้สายตามองภาพเคลื่อนไหว และคำบรรยายได้ในเวลาเดียวกัน แต่ถ้าปรับให้มีภาพเคลื่อนไหวของเสือ และใช้เสียงบรรยายพร้อมกับเสียงประกอบแทน ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

1.3.3 ภาพนิ่ง หมายถึง ภาพถ่าย ภาพลายเส้น ซึ่งภาพนิ่ง อาจเป็นภาพขาวดำ หรือสีอื่น ๆ ก็ได้ อาจมี 2 มิติ หรือ 3 มิติ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ส่วนขนาดของภาพนิ่งก็อาจมีขนาดใหญ่เต็มจอ หรือมีขนาดเล็กกว่านั้น ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะมนุษย์ได้รับอิทธิพลมากจากการรับรู้ด้วยภาพเป็นอย่างดี เมื่อครูต้องออกแบบบทเรียนด้วยตนเอง ครูอาจใช้เครื่องมือช่วยวาดในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและไม่จำเป็นต้องฝึกตนเองให้มีความชำนาญเท่ากับช่างศิลป์ก็สามารถวาดภาพได้ นอกจากนี้ในบางโปรแกรมยังมีภาพกราฟิกให้เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากแก้ไขรูปพื้นฐาน แก้ไขรูปภาพ เคลื่อนย้ายภาพ และสำเนาภาพได้ แต่ข้อจำกัดประการหนึ่ง คือ ภาพนิ่งจะใช้หน่วยความจำมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหลายเท่า

1.3.4 ภาพเคลื่อนไหว ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษร หรือภาพนิ่งไม่ก็ภาพ ภาพเคลื่อนไหวที่มีคุณลักษณะเด่นที่ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ ทั้งการเคลื่อนไหว (Animation) ที่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปร่างของภาพ และการเคลื่อนที่ (Moving) ที่เปลี่ยนเฉพาะตำแหน่งจอ แต่ไม่ได้เปลี่ยนรูปร่างของภาพ

1.3.5 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ คือ การรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hypermedia ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hyper Graphic จะให้ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ วิธีการเช่นนี้ผู้เรียนจะใช้เมาส์ชี้แล้วคลิกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้าจอภาพ เช่นที่ภาพปม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษร ข้อมูลเพิ่มเติมจะปรากฏให้เห็น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะเด่นที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ทันที แต่ผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียนในการตอบผิดซ้ำ ๆ อย่างเหมาะสม การให้โอกาสผู้เรียนตอบผิดซ้ำ ๆ มากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเริ่มแรงแก่ผู้เรียน อาจทำให้ดีโดยใช้คำกล่าวชมเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบได้ถูกต้อง แต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นกัน

1.3.6 ส่วนประกอบในการจัดทำสื่อ CAI การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการวางแผน โดยคำนึงถึงส่วนประกอบในการจัดทำ ดังนี้

1) **บทนำเรื่อง (Title)** เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากติดต่อเนื้อหาต่อไป

2) **คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)** ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน การทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน

3) **วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)** แนะนำอธิบายความคาดหวังของบทเรียน

4) **รายการเมนูหลัก (Main Menu)** แสดงหัวเรื่องย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

5) **แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test)** ส่วนประเมินความรู้ขั้นตอนของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด

6) **เนื้อหาบทเรียน (Information)** ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่จะนำเสนอ

7) **แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test)** ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

8) **บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary - Application)** คือ ส่วนที่จะต้องสรุปประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็น และยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน

โดยสรุป องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย ข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์

1.4 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้งาน สามารถกระทำได้หลายลักษณะ ซึ่ง ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2541, น. 110) กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

1.4.1 ใช้สอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งระบบสอนแทน บทบาททวน และสอนเสริม

1.4.2 ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม เป็นต้น

1.4.3 ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อนไม่สามารถแสดงของจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของสาร

1.4.4 เป็นสื่อช่วยสอนวิชาที่อันตรายโดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับเครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่

1.4.5 เป็นสื่อแสดงลำดับขั้นของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจนและซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน

1.4.6 เป็นสื่อฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาสอนซ้ำหลาย ๆ หน

1.4.7 สร้างมาตรฐานการสอน

โดยสรุป การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้งานในลักษณะของการใช้สอนแทนผู้สอน เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน เป็นสื่อที่ใช้สร้างสถานการณ์จำลอง และใช้เป็นสื่อฝึกอบรม สร้างมาตรฐานในการสอนได้

1.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อสองทางซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2536, น. 198) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1.5.1 สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

1.5.2 ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอ ด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สบายงามและเหมือนจริง

1.5.3 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ

1.5.4 ผู้เรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

1.5.5 ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ

1.5.6 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ

1.5.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

1.5.8 สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

1.5.9 สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

1.5.10 ให้ครุมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน

1.5.11 ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

1.5.12 ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

1.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งมีรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่หลายรูปแบบ ทั้งนี้แต่ละรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นอยู่กับแนวคิดและความเชื่อของนักการศึกษาแต่ละท่าน ซึ่งจากการศึกษาสรุปได้ว่า ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักการศึกษาแต่ละท่านแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2536, น. 187-191) กล่าวถึงลักษณะและประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ 1. แบบนำเสนอเนื้อหา (Tutorial instruction) โดยอาศัยธรรมชาติของการตอบสนอง และการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ บทเรียนนี้มีการตั้งคำถามแบบถาม - ตอบจำนวนมาก มีการเสริมแรงตลอดเวลา สามารถใช้สอนสิ่งใหม่ในลักษณะบทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่นิยมใช้กันมาก มีการแสดงกรอบเนื้อหา การถาม - ตอบ มีการตรวจคำตอบ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ 2. แบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่ใช้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหา นั้น ๆ แล้วมีการฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดทักษะ อาจเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เช่น การอ่าน การสะกดตัวอักษร เป็นต้น 3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการนำเสนอปรากฏการณ์ที่จำลองมาจากของจริง เพราะบางครั้งประสบการณ์จริงเสี่ยงเกินไปหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนการขับเครื่องบินผ่านเครื่องบินจำลอง เป็นต้น การสอนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความชำนาญอย่างแท้จริง แต่ก็ขึ้นอยู่กับว่า การจำลองสถานการณ์นั้น ๆ สามารถจำลองสภาพได้เหมือนจริงมากน้อยเพียงใด บทเรียนสถานการณ์จำลองมักจะมีโปรแกรมสาคิตแทรกอยู่ด้วย ซึ่งโปรแกรมสาคิตจะสาคิตวิธีการให้ผู้เรียนได้ดูเพียงอย่างเดียว 4. แบบเกมการเรียนการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนช่วยสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่นเกม เพื่อพัฒนาการเรียน พัฒนาด้านความคิด การอ่าน การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เช่น เกมการคิดคำนวณ เกมการต่อภาพ เป็นต้น 5. แบบทดสอบ (Test) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ใช้เพื่อทดสอบผู้เรียนโดยตรงหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหา นั้น ๆ หรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็จะประมวลผลและเสนอผลให้ผู้เรียนได้รับทราบทันทีหลังจากที่ทำบทเรียน

เสร็จเรียบร้อยแล้ว 6. แบบการแก้ปัญหา (Problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ จะเน้นการฝึกคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งก่อนที่ผู้เรียนจะตอบได้ จะต้องใช้คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาค่ะ เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อนก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงใด 7. แบบการค้นพบ (Investigation) ประสบการณ์เป็นครูที่ดีการให้โอกาสผู้เรียนมีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ มาก ผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง เช่น การคิดภาษาสัญลักษณ์ (Logo) ทำให้ผู้เรียนที่มีอายุน้อยสามารถเข้าใจได้ง่าย เพราะโลโก้เป็นภาษาอังกฤษขณะที่ผู้เรียนเรียนการใช้ภาษาต่าง ๆ ของสัญลักษณ์แล้วลองใช้คำสั่งต่าง ๆ จะทำให้มีภาพเกิดขึ้น ผู้เรียนก็จะเรียนรู้ไปด้วยตั้งแต่คำศัพท์ หลักการพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 220-221) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถูกแบ่งออกตามลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา ได้เป็น 7 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอร คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอรจะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน แต่ผู้เรียนก็มีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด โดยที่ผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการ

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกทักษะ คือ บทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะได้รับความนิยมมากในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากบทเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหา ทำความเข้าใจในบทเรียน โดยที่ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการอธิบายในชั้นเรียนอีก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนที่ใช้การนำเสนอแบบสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริง และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในสถานการณ์นั้น ๆ และจะมีคำแนะนำช่วยในการตัดสินใจให้แก่ผู้เรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ด้วยบทเรียนประเภทนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ๆ

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์ คือ บทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยลึ้มไปว่ากำลังเรียนอยู่ ซึ่งเป็นวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้นิยมใช้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับในทันที และผลที่ได้จะมีความแม่นยำและรวดเร็ว

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการแก้ปัญหา คือ บทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหา แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการ แก้ปัญหาเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหา

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสาธิต คือ บทเรียนที่ใช้ในการสาธิตแนวคิดหรือแนว ปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ดูเป็นตัวอย่างเพื่อจะได้นำไปปฏิบัติต่อไป โดยที่บทเรียนจะเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ เหมือนกับการสอนแบบสาธิตของครู จากนั้นผู้เรียนก็สามารถดูหรือปฏิบัติตามการสาธิตนั้นได้ซ้ำ ๆ อย่างไม่ จำกัด

1.7 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ที่สนใจจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้อง ศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่ จะลงมือสร้าง เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยไม่มีขั้นตอนในการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้วยังอาจส่งผลให้ได้งานไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้ ซึ่ง ฅนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 230-239) ได้สรุปขั้นตอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ของ Alessi & Trollip ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation)

- 1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
- 1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources)
- 1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
- 1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

- 2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
- 2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซปต์ (Task and Concept Analysis)
- 2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description)
- 2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) เพื่อแสดงรายละเอียดของงานที่จะ ทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน สามารถตรวจสอบได้ว่าเนื้อหาหรือกิจกรรมในส่วนใดที่เป็นอุปสรรค เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไข ตัดทอนหรือเพิ่มเติมได้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard) เป็นการสร้างแบบจำลองของหน้าจอแต่ละหน้าจอก่อนจะนำไปใช้ในการออกแบบ โดยรายละเอียดจะมีความใกล้เคียงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะออกแบบจริง

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

โดยสรุป ขั้นตอนในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียม 2. การออกแบบบทเรียน 3. การเขียนผังงาน 4. การสร้างสตอรี่บอร์ด 5. การสร้างเขียนโปรแกรม 6. การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ 7. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

1.8 ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 52) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นแนวคิดของ สกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก มีแนวความคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) เชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวการ ทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้ต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ ๆ ไปผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็พื้นฐานในการเรียนของขั้นต่อ ๆ ไปในที่สุดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัวซึ่งได้พิจารณาแล้วว่าเป็ลำดับการสอนที่ดี และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการตั้งคำถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ หากตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (Reward) หากผู้เรียนตอบผิดจะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (Punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) เกิดจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและความรู้สึกภายใน

แตกต่างกันออกไป การออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของ มนุษย์ด้วย แนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความทรงจำ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างความทรงจำระยะสั้น ระยะยาว และ ความคงทนของการจำ (Short term memory, Long term memory, and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทความรู้ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไร และเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน

2.2 ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร

2.3 ความรู้ในลักษณะเป็นเงื่อนไข (Condition Knowledge) ซึ่งได้แก่ ความรู้ที่อธิบายเกี่ยวกับว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของ คราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกตามแนวความคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง การเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขา โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญ

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เชื่อว่าโครงสร้างภายในความรู้ที่มนุษย์มีอยู่มีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ การที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Pre - existing Knowledge) หน้าที่โครงสร้างของความรู้นี้ คือ การนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้น โดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากการไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้ โดยปราศจากการรับรู้โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson, 1984)

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้มีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนน้อยแตกต่างกันไป องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่ สลับซับซ้อน (Well - Structured Knowledge Domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็นองค์ความรู้ที่ไม่มีโครงสร้างตายตัว สลับซับซ้อน (ill - structured Knowledge Domains) เพราะไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ (West and others, 1991) การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชาไม่

สามารถหมายรวมไปทั้งองค์ความรู้ในวิชาหนึ่ง ๆ ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่ แนวความคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิตินั้นเอง

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และความยืดหยุ่นทางปัญญาส่งผลต่อการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันในลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะสื่อหลายมิติ การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดีตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจน หรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนลักษณะสื่อหลายมิติจะให้ผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน (Learner control) ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีทั้งสองนี้ก็มีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติในลักษณะโยงใย โดยผู้เรียนทุกคนได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกันและไม่ตายตัว โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมก็คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนมากกว่า เนื่องจากการออกแบบที่สนับสนุนโครงสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ลึกซึ้งและสลับซับซ้อน

โดยสรุป ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ และ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา

2. การเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคลครอบคลุม 1. ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล และ 2. วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

การศึกษาเกี่ยวกับความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล มีนักวิชาการได้กล่าวไว้

แตกต่างกัน ดังนี้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, น. 48) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียน ได้เรียนอย่างอิสระ

พัชรี พลวงค์ (2526, น. 180) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเอง หมายถึง วิชาที่เรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ระยะเวลาในการเรียน แต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้น ๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีการชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540, น. 356) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็นการเรียนรายบุคคล และการสอนรายบุคคล

กิตานันท์ มลิทอง (2543, น. 243) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้ดี ลักษณะของโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบผลความก้าวหน้าของตนเองให้เห็นและให้ความเป็นส่วนตัว เอื้อต่อให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าสามารถเรียนได้โดยสะดวก

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง หรือการเรียนรายบุคคล เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การสอนแบบโมดูล การสอนแบบ PSI ซึ่งวิธีการเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

2.2 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มีดังต่อไปนี้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, น. 221-223) กล่าวว่า ความแตกต่างของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล แบ่งออกเป็น 1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference) 2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference) 3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)

4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference) 5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference) 6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference) 7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference) จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงผู้เดียวมาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทเรียน โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่านจึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือโมดูล (Instructional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก 1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่ 2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือมีนักเรียนที่มีปัญหา 3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน 4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล 5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมวัสดุ 6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, น. 362-366) ได้กล่าวถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ 2 แบบ ประกอบด้วย 1. การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ 2. การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างถิ่นกัน

โดยสรุป การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ควรจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถ ความแตกต่างในด้านสติปัญญา ความแตกต่างในด้านความต้องการ ความแตกต่างในด้านความสนใจ ความแตกต่างในด้านร่างกาย ความแตกต่างในด้านอารมณ์ และความแตกต่างในด้านสังคม

3. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเนื้อหาครอบคลุม 1. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ 2. ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ 3. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ และ 4. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

3.1.1 ความหมายของประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะ หรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายค่าน้ำหนักที่สอดคล้องตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า

กระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการ ที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใด ๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับ คำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้น การทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้นสองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพ

3.1.2 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือ ชุดการสอน เป็นการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุด การสอนแต่ละขั้นตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” Developmental Testing คือ การ ทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของ แต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหา คุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นการช่วยให้ผู้เรียน ผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มา ปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

1) การทดสอบประสิทธิภาพในเบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้น เป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อ ปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2) การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วยทุกหน่วยในแต่ละวิชาไป สอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่าง น้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบ ประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอนจะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development – R & D) โดยต้องดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น และอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้น ทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้เพื่อประกันคุณภาพของสถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

3.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า การผลิตสื่อ หรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดู ว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึง พอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุด การสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน

มีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ 1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอนการทดสอบ ประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทูนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง 2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอนสภาพ การเรียนให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอนบางครั้งต้อง สอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงเชื่อมั่นใจว่าชุดการ สอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เด็กเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะ ช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือ ชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอน มีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

3.3.1 ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่าสิ่งใด หรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะ ปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมี การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่มตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนามตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นหากการทดสอบ คุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มี ความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งใน ภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.2 ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือ ชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึง พอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะ นำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำ ได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่า ประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์)

3.3.3 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่ง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรม กลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรม

อื่นที่ผู้สอนกำหนดไว้

3.3.4 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = 100 \text{ หรือ } E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

$\sum X_1$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = 100 \text{ หรือ } E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

$\sum X_2$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ หรือผลงานในขณะที่ประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพ เป็นการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดย

พิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละชั้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับหน่วยงานที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอน สำหรับผู้ใช้ และสำหรับผู้ผลิต

4. หลักสูตรช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก

หลักสูตรช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ (2551, น. 86-89) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนและผู้วิจัยได้ศึกษาครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้ 1. วิสัยทัศน์ 2. หลักการ 3. จุดมุ่งหมาย 4. สารการเรียนรู้ 5. กระบวนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลสำหรับบุคคลออทิสติก โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก มุ่งพัฒนาบุคคลออทิสติกให้มีความพร้อมและพัฒนาให้เต็มตามศักยภาพในด้านการรับรู้ทางภาษาและการสื่อสาร ด้านพฤติกรรมและอารมณ์ ด้านสังคม ด้านการเคลื่อนไหว ด้านการช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ด้านการเตรียมความพร้อมทางวิชาการ ด้านการเรียนรู้ทางวิชาการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และด้านการเตรียมความพร้อมทางวิชาชีพ ให้สามารถอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4.2 หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติกเป็นไปตามแนวนโยบายในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติกไว้ ดังนี้

4.2.1 เป็นการจัดการศึกษาแบบองค์รวม ซึ่งประกอบด้วยช่วยเหลือแก้ปัญหาตามสภาพที่เป็นความบกพร่อง หรือข้อจำกัดในพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของบุคคลออทิสติกและรวมถึงการพัฒนาบุคคลออทิสติกให้เต็มตามศักยภาพโดยมีการกำหนดผลการเรียนรู้เพื่อเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนด้านต่าง ๆ

4.2.2 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยบิดา มารดา ผู้ปกครอง แพทย์ สถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และบุคคลในสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

4.2.3 เป็นการจัดการศึกษาที่บุคคลออทิสติกจะได้รับการส่งเสริมให้ได้เรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตามศักยภาพและความแตกต่างของแต่ละบุคคล

4.2.4 เป็นแนวทางการจัดหลักสูตรสำหรับบุคคลออทิสติกที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อ

รองรับการจัดการเรียนรู้สำหรับบุคคลออทิสติกที่มีความแตกต่างกันอย่างหลากหลายทั้งลักษณะอาการและระดับความบกพร่อง โดยมีการปรับเปลี่ยนทั้งด้านโครงสร้างที่เป็นองค์รวม แนวทางการจัดหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เวลาเรียน รวมทั้งระดับความสามารถเป็นเฉพาะบุคคลของผู้เรียน ทั้งนี้โดยมีแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) เป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนแต่ละคน

4.3 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรสถานศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติก เน้นการให้ความช่วยเหลือและแก้ไขความบกพร่องตามความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียน รวมทั้งการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพตามข้อจำกัดและความแตกต่างกัน ทั้งลักษณะอาการและระดับความรุนแรงที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในพัฒนาการด้านต่าง ๆ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขเช่นเดียวกับเด็กทั่วไป จึงกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน ดังนี้

4.3.1 มีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาพูดหรือท่าทาง สามารถสื่อความต้องการของตนเองและรับรู้ความต้องการของผู้อื่น

4.3.2 มีทักษะทางสังคมโดยการมีปฏิสัมพันธ์และสามารถสร้างสัมพันธ์ภาพและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

4.3.3 สามารถควบคุมอารมณ์และแสดงพฤติกรรมอย่างเหมาะสมในการอยู่ร่วมกันในสังคม

4.3.4 สามารถดูแลช่วยเหลือตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

4.3.5 มีความสามารถในการรับรู้และแสดงออกตามการรับรู้ รวมทั้งมีทักษะในการเคลื่อนไหว โดยการพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่และกล้ามเนื้อมัดเล็กในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

4.3.6 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์

4.3.7 สามารถเรียนรู้ทักษะทางวิชาการได้ตามระดับความสามารถและเต็มตามศักยภาพ

4.3.8 มีความสามารถในการทำงาน การประกอบอาชีพ และสามารถสร้างงาน รวมทั้งทักษะในการดำเนินชีวิต

4.4 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ควรมี โดยจะจำแนกการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนออทิสติก ออกเป็น 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และ 1 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพัฒนาการ

- 1) ทักษะทางการรับรู้ทางภาษาและการสื่อสาร
- 2) ทักษะพฤติกรรมและอารมณ์

- 3) ทักษะทางสังคม
- 4) ทักษะการเคลื่อนไหว
- 5) ทักษะการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน
- 6) ทักษะการวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาการ

- 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
- 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 4) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 5) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
- 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 7) กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
- 8) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

โดยสรุปในการจัดการศึกษาตามแนวการใช้หลักสูตรสำหรับบุคคลออทิสติก สถานศึกษาต้องพิจารณาความเชื่อมโยงทั้งโครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อนำไปจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Plan: IEP) โดยจัดให้มีการตรวจสอบทางการศึกษาและประเมินเด็กออทิสติกเป็นเฉพาะบุคคลอย่างครอบคลุมพัฒนาการและใช้วิธีการหลายวิธี ทั้งการสังเกตเด็ก การใช้เครื่องมือคัดกรอง การสัมภาษณ์และการศึกษาประวัติ และการประเมินความต้องการในการได้รับการศึกษาพิเศษของผู้เรียน ต่อจากนั้นจึงจัดทำรายงานข้อมูลเบื้องต้นเพื่อบ่งชี้สภาพปัญหาความบกพร่องและระดับความสามารถในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญด้านการพัฒนาผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกขยะ

4.5 กระบวนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล

กระบวนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) เป็นแผนการจัดการศึกษาที่จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียนเป็นเฉพาะบุคคล โดยการมีส่วนร่วมของสถานศึกษา ผู้บริหาร ผู้ปกครอง ครู และคณะสหวิชาชีพที่เกี่ยวข้องร่วมกันจัดทำแผนการศึกษาให้ผู้เรียนเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาให้เป็นการเฉพาะบุคคล ตลอดจนมีการทบทวนปรับปรุงแผนตามความเหมาะสม ซึ่งมีกระบวนการดำเนินการ 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.5.1 ขั้นเตรียมการ เมื่อพบว่าผู้เรียนมีปัญหาทางการศึกษา สถานศึกษาควรดำเนินการ ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลของผู้เรียนจากบุคคลที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสังเกต และการตรวจสอบเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนทำความเข้าใจกับผู้ปกครองเกี่ยวกับสภาพปัญหาและร่วมกันหาแนวทางช่วยเหลือผู้เรียน

2) การคัดกรองประเภทความพิการทางการศึกษา ของอนุญาตผู้ปกครองคัดกรองผู้เรียน โดยใช้แบบคัดกรองคนพิการทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และอาจใช้แบบคัดกรองของหน่วยงานอื่นๆ เพิ่มเติมตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อมูลของผู้เรียนที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น กรณีพบว่าผู้เรียนมีแนวโน้มว่ามีความบกพร่องควรแนะนำให้ผู้ปกครองนำส่งแพทย์ หรือนักวิชาชีพวินิจฉัยเพิ่มเติม

4.5.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล

1) แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล สถานศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน ซึ่งประกอบด้วย

- (1) ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้แทน
- (2) บิดา หรือมารดา หรือผู้ปกครอง หรือผู้ดูแลคนพิการ
- (3) ครูประจำชั้น หรือครูแนะแนว หรือครูการศึกษาพิเศษ หรือครูที่

รับผิดชอบงานด้านการศึกษาพิเศษที่ผู้บริหารสถานศึกษามอบหมายเป็นกรรมการและเลขานุการ และหรือคณะสหวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียน

2) ตรวจสอบหรือการประเมินความสามารถพื้นฐาน คณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล หรือคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งทำการตรวจสอบหรือการประเมินความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษา ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้/ทักษะการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบจุดเด่น คือ ความสามารถหรือศักยภาพปัจจุบันที่ผู้เรียนสามารถทำได้ในสาระการเรียนรู้/ทักษะการเรียนรู้ จุดด้อย คือ สิ่งที่ยังเรียนไม่สามารถทำได้ในสาระการเรียนรู้/ทักษะการเรียนรู้ ทั้งนี้ควรตรวจสอบหรือประเมินความสามารถพื้นฐานจากสภาพจริงในหลายสถานการณ์ ให้ครอบคลุมถึงบริบทด้านสิ่งแวดล้อม (Environments) ซึ่งประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมด้านบุคคลและสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพที่เอื้อหรือเป็นอุปสรรคในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนด้านกิจกรรม (Tasks) ที่ผู้เรียนปฏิบัติได้หรือไม่ในแต่ละวัน หรือไม่ได้รับการส่งเสริมในการทำกิจกรรม กิจกรรมนั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ และด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา (Tools) ที่ผู้เรียนได้รับหรือยังไม่ได้รับก่อนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์จัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลตามความต้องการจำเป็นพิเศษของแต่ละบุคคล กรณีสถานศึกษาตรวจสอบหรือประเมินความสามารถพื้นฐานแล้วพบว่า ผู้เรียนมีความพร้อม ในทุกสาระการเรียนรู้/ทักษะการเรียนรู้ให้ดำเนินการส่งต่อตามความเหมาะสมต่อไป

3) **จัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล** คณะกรรมการนำข้อมูลจากการตรวจสอบหรือประเมินความสามารถพื้นฐานมาจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2552 ในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาและการวางแผนการจัดการศึกษาพิเศษ ตลอดจนกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาตามความต้องการพิเศษของผู้เรียน ให้คำนึงถึงบริบท ด้านผู้เรียน (Student) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environments) ด้านกิจกรรม (Tasks) และด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา (Tools) ด้วย

4.5.3 **ขั้นการนำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลไปใช้**

1) **การจัดทำแผนการสอนเฉพาะบุคคล (Individual Implementation Plan: IIP)** ครูผู้สอนนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เป้าหมายระยะสั้น) ที่กำหนดในแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล มาดำเนินการจัดทำแผนการสอนเฉพาะบุคคล โดยการวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเรียงลำดับกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่ยากขึ้น หรือกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมไปสู่กิจกรรมที่เป็นนามธรรมให้เหมาะสมกับความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียนแต่ละบุคคล

2) **การนำแผนการสอนเฉพาะบุคคลไปใช้** ครูผู้สอนนำแผนการสอนเฉพาะบุคคล ไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พร้อมทั้งบันทึกหลังการสอนและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

4.5.4 **ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล**

คณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลประชุมเพื่อประเมิน ทบทวน และปรับแผนพร้อมจัดทำรายงานผลการเรียนรู้อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยประเมินตามขั้นตอน ดังนี้

1) **การประเมินผลการเรียนรู้ตามแผนการสอนเฉพาะบุคคล** เป็นการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ทราบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการตามที่ระบุไว้ในแผนการสอนเฉพาะบุคคลฉบับนั้นหรือไม่ โดยประเมินตามวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ระดับคุณภาพที่ระบุไว้ในแผนการสอนเฉพาะบุคคล

2) **การประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เป้าหมายระยะสั้น)** ทำได้โดยประมวลผลการผ่านของจำนวนแผนการสอนเฉพาะบุคคล และนำมาเทียบกับเกณฑ์และวิธีประเมินผลการผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เป้าหมายระยะสั้น) ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล

3) **การประเมินผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายระยะยาว 1 ปี** โดยประมวลผลการผ่าน/ไม่ผ่าน (จำนวน) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เป้าหมายระยะสั้น) ของผู้เรียน และนำมาเทียบเกณฑ์การผ่านตามที่สถานศึกษากำหนด

4) การประเมินผลการเรียนรู้และระดับคุณภาพตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ทำได้โดยประมวลผลการผ่าน/ไม่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เป้าหมายระยะสั้น) ของทุกเป้าหมายระยะยาว 1 ปี มาคำนวณหาค่าร้อยละ และนำมาเทียบเกณฑ์การผ่านตามเกณฑ์ระดับคุณภาพของหลักสูตร การให้บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับเด็กพิการ ศูนย์การศึกษาพิเศษ พุทธศักราช 2556 หรือหลักสูตรสถานศึกษา ในกรณีที่ผู้เรียนมีพัฒนาการ หรือผลการเรียนรู้ต่ำกว่าหรือสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ คณะกรรมการฯ สามารถทบทวนปรับแผนการสอนเฉพาะบุคคล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป้าหมายระยะยาว 1 ปี เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ

5) การตัดสินผลการเรียนรู้ให้นำค่าร้อยละจากการประมวลผลการผ่าน/ไม่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมาเทียบเกณฑ์การผ่านตามเกณฑ์ระดับคุณภาพของหลักสูตรการให้บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม ศูนย์การศึกษาพิเศษ พุทธศักราช 2556 หรือหลักสูตรสถานศึกษา การสรุปและรายงานผลการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลนั้น สถานศึกษาต้องรายงานผลความก้าวหน้าของผู้เรียนตามแบบรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้ปกครอง ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบอย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง

4.5.5 ขั้นการส่งต่อ การส่งต่อผู้เรียนที่จบการศึกษาแต่ละระดับชั้น หรือย้ายสถานศึกษา ให้นำส่งแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการศึกษาต่อไป หากผู้เรียนต้องการรับบริการด้านอื่น เช่น ด้านอาชีพ ด้านการแพทย์ ด้านสังคม เป็นต้น ให้สถานศึกษานำส่งแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และให้สถานศึกษาพิจารณาดำเนินการจัดทำแผนการให้บริการช่วงเชื่อมต่อตามความต้องการจำเป็นพิเศษของผู้เรียนเป็นเฉพาะบุคคล

โดยสรุปแล้วการจัดการเรียนการสอนเฉพาะบุคคลสำหรับบุคคลออทิสติกนั้น เพื่อเป็นการวางแผนการจัดการเรียนการสอนโดยการมีส่วนร่วมกับผู้ปกครอง ผู้บริหาร นักสหวิชาชีพ ชุมชนและครูประจำชั้น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนตรงตามความต้องการจำเป็นพิเศษตามหลักสูตรการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มที่ได้กำหนดไว้

5. หลักสูตรช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับบุคคลออทิสติก

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศจัดตั้งศูนย์การศึกษาพิเศษเขตการศึกษา จำนวน 5 แห่ง มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 และในปี พ.ศ. 2542 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบให้กระทรวงศึกษาธิการจัดตั้งศูนย์การศึกษาพิเศษระดับเขตการศึกษา จำนวน 8 แห่ง โดยให้ปฏิบัติหน้าที่ในลักษณะเป็นศูนย์ให้บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มและเตรียมความพร้อมของคนพิการ รวมทั้งสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน จัดสื่อ จัดสิ่งอำนวยความสะดวก ให้บริการและความช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องทำการวิจัยและอบรมบุคลากร

รวมถึงการจัดครูเดินสอนแก่คนพิการและสถานศึกษา ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศจัดตั้งศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดอีก จำนวน 63 แห่ง โดยให้ปฏิบัติหน้าที่ในลักษณะเป็นศูนย์ให้บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มและเตรียมความพร้อมของคนพิการ รวมทั้งสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน จัดสื่อ จัดสิ่งอำนวยความสะดวก ให้บริการและความช่วยเหลือที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดครูเดินสอนแก่คนพิการและสถานศึกษา ทำให้มีศูนย์การศึกษาพิเศษครบทั้ง 76 จังหวัด จากการดำเนินการของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา/จังหวัดในรอบทศวรรษที่ผ่านมา มีข้อจำกัดหลายประการทั้งด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร ด้านอาคารสถานที่ และการบริหารจัดการ รวมทั้งความชัดเจนเรื่องภาระงานและบทบาทหน้าที่ของศูนย์การศึกษาพิเศษเสมอมา ส่งผลให้การดำเนินงานของศูนย์การศึกษาพิเศษตอบสนองวัตถุประสงค์ของกระทรวงศึกษาธิการได้ในระดับหนึ่ง ประกอบกับมีพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องการปฏิบัติหน้าที่อื่นของศูนย์การศึกษาพิเศษ พ.ศ. 2553 จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงบทบาทหน้าที่ให้สอดคล้องกับกฎหมายและภาระงานที่สามารถดำเนินการได้อย่างแท้จริง ดังนี้

บทบาทที่ 1 จัดและส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาในลักษณะศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม (Early Intervention: EI) และเตรียมความพร้อมของคนพิการ เพื่อเข้าสู่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก โรงเรียนอนุบาล โรงเรียนเรียนร่วม โรงเรียนเฉพาะความพิการ ศูนย์การเรียนเฉพาะความพิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ดำเนินการโดยจัดและส่งเสริม สนับสนุน การให้บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มสำหรับ เด็กพิการ โดยจัดทำแผนให้บริการช่วยเหลือเฉพาะครอบครัว (Individualized Family Service Plan: IFSP) แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) แผนการสอนรายบุคคล (Individual Implementation Plan: IIP) และให้บริการตามแผน จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผู้เกี่ยวข้องเรื่องการจัดทำแผนให้บริการช่วยเหลือเฉพาะครอบครัว (IFSP) แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) แผนการสอนรายบุคคล (IIP) ให้คำปรึกษา แนะนำ และบริการพัฒนาศักยภาพด้านต่างๆ แต่ละประเภท ด้วยการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน/ข้อมูลทั่วไป (จากการสัมภาษณ์ สังเกต และสืบค้นจากแฟ้มประวัติของคนพิการ) การคัดกรองคนพิการทางการศึกษาตามแบบคัดกรองของกระทรวงศึกษาธิการ การประเมินศักยภาพพื้นฐานของเด็กพิการ จัดหาสื่อ อุปกรณ์ที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นทางการศึกษา การประเมินความก้าวหน้าการสรุปพัฒนาการตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล การนิเทศ ติดตาม ประเมินผลและการส่งต่อเด็กพิการไปรับบริการที่เหมาะสม เช่น บริการทางการแพทย์โรงเรียนจัดการเรียนร่วม โรงเรียนเฉพาะความพิการ และศูนย์การเรียนเฉพาะความพิการ เป็นต้น

บทบาทที่ 2 พัฒนาและฝึกอบรมผู้ดูแลคนพิการ บุคลากรที่จัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ดำเนินการโดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และพัฒนาให้ความรู้ด้านการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการแก่ผู้บริหาร ครูผู้สอน ผู้ดูแลคนพิการ ผู้ที่สนใจหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดทำหลักสูตรและคู่มือการฝึกอบรมด้านการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ส่งเสริมให้มีการผลิตสื่อคู่มือและเอกสารทางวิชาการ จัดประชุม

อบรมเชิงปฏิบัติการ สร้างวิทยากรแกนนำ และครูต้นแบบด้านการศึกษาศึกษาพิเศษ ส่งเสริมสนับสนุนสถาบันที่ผลิตบุคลากรซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการและประกาศเกียรติคุณแก่บุคลากรที่มีผลงานดีเด่นด้านการศึกษาศึกษาพิเศษ

บทบาทที่ 3 จัดระบบและส่งเสริม สนับสนุนการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualized Education Program: IEP) สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาสำหรับคนพิการดำเนินการโดยส่งเสริม สนับสนุน ให้สถานศึกษาทั่วไปจัดทำ จัดหา ประสานงานตลอดจนจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา รวมทั้งส่งเสริม สนับสนุนบุคลากรในการจัดการเรียนการสอนแก่คนพิการ ครอบครัว สถานศึกษา และทุกภาคส่วนในจังหวัด จัดให้มีการส่งเสริมการผลิต การให้บริการ คำปรึกษา การพัฒนาองค์ความรู้ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ สื่อการเรียนการสอนสำหรับคนพิการแต่ละประเภท

บทบาทที่ 4 จัดระบบบริการช่วงเชื่อมต่อสำหรับคนพิการ (Transitional Services) ดำเนินการโดยประสานเครือข่ายในการบริการช่วงเชื่อมต่อสำหรับคนพิการ (Transitional Services) ในลักษณะสหวิทยาการ เช่น ส่งไปรับบริการวินิจฉัยหรือฟื้นฟูทางการแพทย์ส่งต่อไป ฝึกอาชีพ เป็นต้น สถานศึกษามีกระบวนการจัดการการให้บริการช่วงเชื่อมต่อสำหรับคนพิการ โดยการสำรวจ จัดทำและจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประสานให้คนพิการได้รับบริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากผู้ปฏิบัติงานและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคนพิการทั้งด้านการศึกษา การแพทย์ การสังคมสงเคราะห์และการอาชีพ เช่น วินิจฉัย หรือฟื้นฟูทางการแพทย์ การเรียนร่วม การสังคมสงเคราะห์การได้รับสิทธิทางกฎหมาย และการฝึกอาชีพ เป็นต้น รวมทั้งจัดเตรียมคนพิการให้มีความพร้อมโดยคำนึงถึงความต้องการของคนพิการด้านสภาพแวดล้อม ช่วงระยะเวลาในสภาพแวดล้อมหนึ่งไปสู่สภาพแวดล้อมหนึ่ง เช่น จากสถานศึกษาหนึ่งไปอีกสถานศึกษาหนึ่ง จากบ้านไปสู่สถานศึกษา/โรงพยาบาล/สถานประกอบการอื่น ๆ ตามความต้องการจำเป็นของคนพิการ โดยจะต้องให้คนพิการ/ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการตัดสินใจกับคณะบุคคลสหวิชาชีพ เพื่อให้การเปลี่ยนผ่านของคนพิการมีข้อจำกัดน้อยที่สุด ได้รับโอกาสในการพัฒนาศักยภาพมากที่สุด

บทบาทที่ 5 ให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการโดยครอบครัวและชุมชน ด้วยกระบวนการทางการศึกษาดำเนินการโดยให้บริการโดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาศักยภาพและการให้ความช่วยเหลือคนพิการ การจัดกระบวนการทางการศึกษาให้สามารถเสริมสร้างศักยภาพ เพื่อสนองความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการ ต้องดำเนินการโดยการให้ครอบครัวและชุมชนเป็นแกนหลักในการดูแลคนพิการอย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้คนพิการได้รับการพัฒนาศักยภาพตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) แผนให้บริการช่วยเหลือเฉพาะครอบครัว (IFSP) เช่น ทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ทักษะการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน

ทักษะทางสังคม ทักษะการรับรู้และแสดงออกทางภาษา ทักษะการใช้สติปัญญา และเตรียมความพร้อมทางวิชาการ

บทบาทที่ 6 เป็นศูนย์ข้อมูล รวมทั้งจัดระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษาสำหรับคนพิการ ดำเนินการโดย รวบรวมกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี ระเบียบ หลักเกณฑ์ นโยบาย และ จัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศ สถิติ ทะเบียนคนพิการ การได้รับบริการทางการศึกษา และอาชีพความต้องการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาของคนพิการ รวบรวมแหล่งเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานที่ให้บริการสำหรับคนพิการในพื้นที่ประสานและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลกับเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมสร้างเจตคติและความตระหนักร่วมในการพัฒนาการศึกษาสำหรับคนพิการ

บทบาทที่ 7 จัดระบบสนับสนุนการจัดการเรียนร่วม และประสานงานการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการในจังหวัดดำเนินการโดยสนับสนุนให้สถานศึกษาที่จัดการเรียนร่วมแต่งตั้งคณะกรรมการการจัดการเรียนร่วมของสถานศึกษา คณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลแผนการสอนรายบุคคลให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งสนับสนุนให้บุคคลที่มีความบกพร่องทางการศึกษาได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาตามที่กำหนดในกฎกระทรวง สนับสนุนให้สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผลตามแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล รวมทั้งส่งเสริม และร่วมแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนร่วมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นประสานงานคณะกรรมการส่งเสริมการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการจังหวัดเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการกับทุกภาคส่วน

บทบาทที่ 8 ภาระหน้าที่อื่นตามที่กฎหมายกำหนดหรือตามที่ได้รับมอบหมาย

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 5 เรื่อง ตั้งแต่ พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2558 ดังนี้

นภาพร น้อยโพธิ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยตั้งสมมุติฐานว่าบทเรียนนี้มีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนออทิสติกที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50 - 70 กำลังเรียนอยู่ประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 20 คน โดยการเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผลการวิจัยสรุปว่า 1. บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอยู่ในระดับดีมาก 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 4. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

กนกอร รื่นฤทัย (2552) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษและความคงทนในการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก: กรณีศึกษาโรงเรียนสงขลาพัฒนาปัญญา โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนออทิสติกให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน 3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียนออทิสติกที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนพิเศษด้านออทิสติกที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนสงขลาพัฒนาปัญญา อ.เมือง จ.สงขลา จำนวน 8 คน โดยทำการทดสอบก่อนและหลังเรียน หลังจากสิ้นสุดการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการวัดซ้ำเพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ และวิเคราะห์ผลการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียนออทิสติกที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียนผลการศึกษาพบว่า 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.03/27.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2. นักเรียนออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน 4. ผลการวิเคราะห์จากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนของนักเรียนออทิสติก ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน พบว่า นักเรียนออทิสติกถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าทั้งภายในตัวเองและภายนอกอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 คิดเป็นร้อยละ 72.24 มีปฏิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คิดเป็นร้อยละ 91.06 มีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 คิดเป็นร้อยละ 88.76 และการส่งไปงานของนักเรียนออทิสติกอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 คิดเป็นร้อยละ 100

ยุทธการ อุประโจง (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการพัฒนาทักษะการบวกเลขสำหรับเด็กออทิสติก โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่องการบวกเลขสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/97.05 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 และจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเท่ากับ 0.81 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกรณีศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกรณีศึกษาเท่ากับร้อยละ 85.61 และค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกรณีศึกษาเท่ากับร้อยละ 21.32 โดยค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ร้อยละ 64.29 3. พฤติกรรมการเรียนรู้ของกรณีศึกษาระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการบวกเลขสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 พบว่า กรณีศึกษามีความกระตือรือร้นมีความสนใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเรียนการบวกเลขสองจำนวนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและพบว่ากรณีศึกษาพยายามเชื่อมโยงการเรียนรู้การทำแบบทดสอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อลงกต เกิดพันธ์ (2557) การพัฒนาเกมส์การสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัสรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1. พัฒนาเกมการสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัส รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2. ประเมินความเหมาะสมของเกมการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการพัฒนาเกมการสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัส จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เกมการสอนแบบมัลติมีเดียบนอุปกรณ์ระบบหน้าจอสัมผัส รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกมการสอนในด้านเทคนิค และด้านเนื้อหา ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิจัยจะนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกมการสอน พบว่า เกมการสอนมีความเหมาะสมในด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี ($X = 4.38, S.D = 0.46$) และมีความเหมาะสมในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีเช่นเดียวกัน ($X = 4.83, S.D = 0.22$) สรุปได้ว่าเกมการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ร่วมกับการเรียนได้

ดร.ณรรณ แก้วหนูนวล (2558) การพัฒนาสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดและศึกษาผลการใช้สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ตัวจัดกระทำ คือ สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก และตัวแปรตาม คือ ผลทางการพูด ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนออทิสติกโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 7 คน เป็น

เพศชาย 5 คน เพศหญิง 2 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตและบันทึกพฤติกรรม แบบสอบถาม สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก แบบประเมินการพูด แบบประเมินสื่อประสม เพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกโรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาเมืองค์ประกอบ คือ 1. ผังการดำเนินเรื่อง 2. ภาพประกอบ 3. เสียง 4. หน้าจอ 5. เนื้อหา 6. ปฏิสัมพันธ์ 7. การเสริมแรง 8. สภาพแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์รูปแบบสื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกโดยผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ผลการใช้สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติกพบว่า เด็กออทิสติกสามารถพูดเล่านิทานได้ดีขึ้นหลังจากใช้สื่อประสมเพื่อฝึกการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

โดยสรุป การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องประกอบด้วยแบบฝึกหัดก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่สามารถเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจให้แก่เด็กออทิสติกได้เป็นอย่างดีเพราะมีการจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากเนื้อหาไม่ ซ้ำซ้อน มีการใช้สื่อมัลติมีเดีย ภาพในการอธิบายเนื้อหา มีเสียงบรรยายและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้โดยมีเพลงพื้นหลังประกอบการเรียนรู้ เนื้อหาความรู้ง่ายต่อการจดจำ จึงควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย เพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนเกิดความสนใจและเรียนรู้ได้ดีขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษา พิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนออทิสติก ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มี ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม 1. การกำหนด กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 4. วิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัด เชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จากหน่วยบริการของศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัด เชียงราย 18 อำเภอ จำนวน 145 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัด เชียงราย ที่กำลังศึกษาในหลักสูตรการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม 7 ปีขึ้นไป ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน ได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

1.2.1 ทำการสุ่มอำเภอให้บริการ ในศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย จำนวน 18 อำเภอ โดยทำการสุ่มมา 1 อำเภอ ได้อำเภอเมือง จำนวนนักเรียนออทิสติก 40 คน

1.2.2 จำแนกนักเรียน การจำแนกใช้ผลการเรียนกลุ่มทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิตที่ เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยมีเกณฑ์การจำแนก ดังนี้ นักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนดี คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 - 79 เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีผลการเรียนร้อยละ 60 เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จากนั้นจัดเรียงลำดับคะแนนของ นักเรียน จำนวน 40 คน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 9 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 20 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 11 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน

นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน 1 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน 2 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

1.2.5 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 9 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 20 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน 11 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม จำนวน 31 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แยกชยะ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบคู่ขนาน และ 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกชยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก จำแนกเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย มีโครงสร้างดังนี้

หน่วยที่ 1 การพูดและการสื่อสาร

หน่วยที่ 2 การอ่านเขียนในชีวิตประจำวัน

หน่วยที่ 3 การบอกค่าตัวเลขและจำนวน

หน่วยที่ 4 การจำแนกแยกแยะ

ผู้วิจัยเลือกหน่วยที่ 4 เรื่อง 4 การจำแนกแยกแยะ การจัดกลุ่ม (การแยกชยะ) โดยผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ถนอมพร เลาทจรัสแสง (2545, น. 230-239) ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกชยะ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.1.1 หลังจากศึกษา เรื่อง ความหมายและประเภทของชยะแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของชยะได้อย่างถูกต้อง

1.1.2 หลังจากศึกษา เรื่อง ความหมายของสีถึงชยะแล้ว นักเรียนสามารถแยกชยะลงถึงชยะตามสีต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.2 เก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหา เรื่องการแยกขยะ ออกเป็น 2 หน่วย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา และประเภทของเนื้อหา

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา	ประเภทของเนื้อหา
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ความหมายและประเภทของขยะ	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	ความหมายของสีถังขยะ	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย

1.3 เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหา แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ 2 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ความหมายและประเภทของขยะ, หน่วยการเรียนรู้ ความหมายของสีถังขยะ

1.4 สร้างความคิด ทำการระดมสมองในการสร้างแนวคิดสำหรับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่าง ๆ คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอและการออกแบบจอภาพ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยนำความคิดเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคัดเลือกโดยการตัดเอาสิ่งที่ปฏิบัติไม่ได้หรือเป็นความคิดที่ซับซ้อนเกินระดับสติปัญญาออก และนำแนวคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนออกมาสกัดพิจารณาเพื่อคัดเลือกเหลือเพียงรูปแบบเดียวที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซปต์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษา และหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอนที่ครอบคลุมหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียน และการประเมินผล

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

2.3.1 กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทเนื้อหา

2.3.2 กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน

2.3.3 ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายละเอียดดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



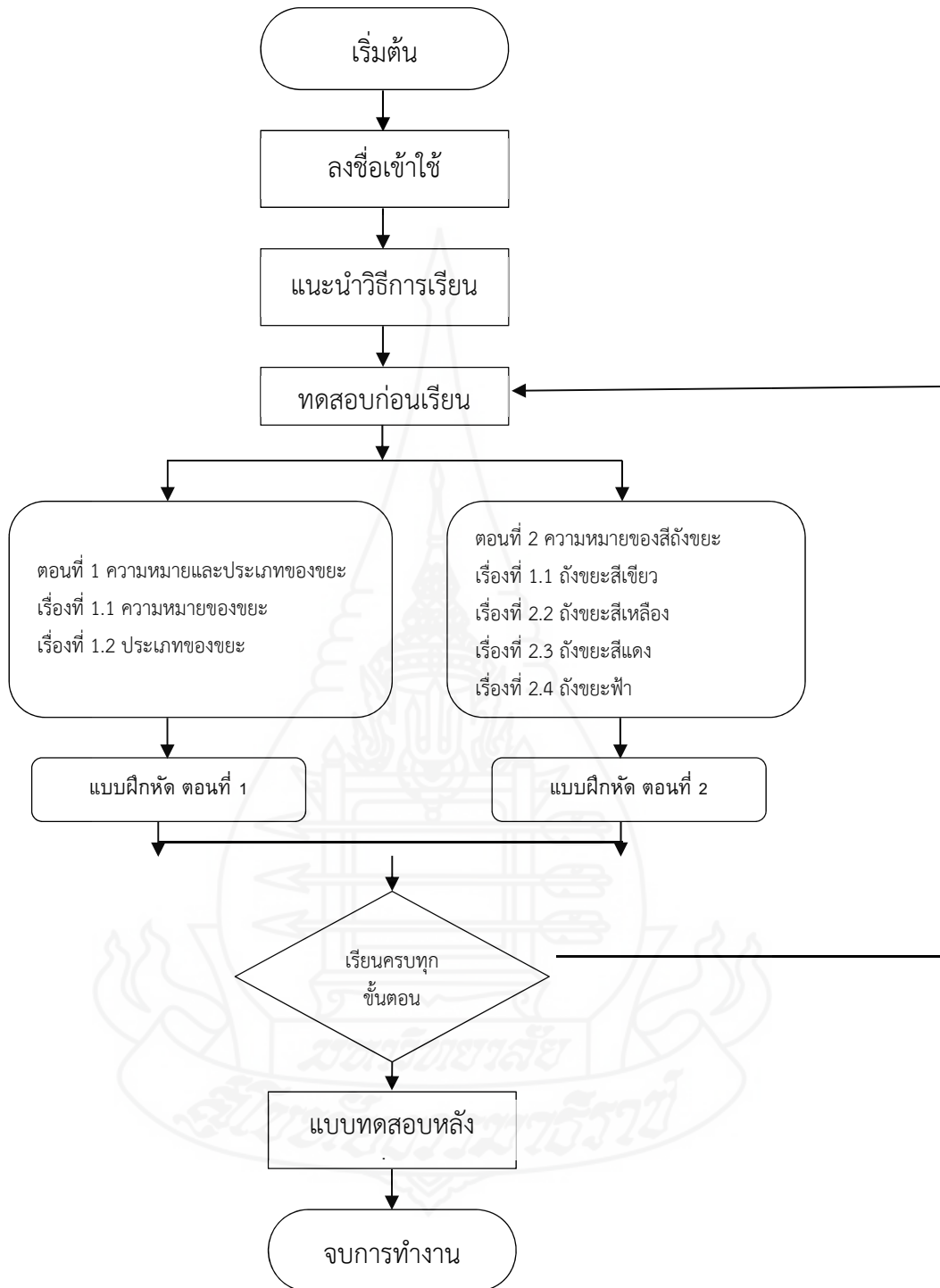
ภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลการประเมินมาแก้ไขปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีขั้นตอนตามผังงาน

ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.3 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard) ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบของเนื้อหาที่ ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละหน้าของบทเรียนประกอบด้วย รายละเอียดของข้อความ เสียง บรรยาย และภาพ

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนโปรแกรม (Program Lesson) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

5.1 เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงามรองรับการใช้สื่อผสมได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ

5.2 จัดเตรียมรูปภาพ เสียง ให้พร้อมก่อนจะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียง ไว้เป็นแฟ้มข้อมูลเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์

5.3 จัดเตรียมและป้อนเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce Supporting Materials)
การผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังต่อไปนี้

6.1 คู่มือการใช้ เป็นเอกสารสำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของครูและนักเรียน การจัด บรรยากาศภายนอกสำหรับแหล่งเรียนรู้

6.2 คู่มือการเรียน เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทนักเรียน ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียน

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) มีขั้นตอนดังนี้

7.1 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

7.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงดังนี้ (1) ด้านแผนการจัดการเรียน ควรมีคำสั่งให้นักเรียนได้มองเห็นภาพรวมในขั้นนำก่อนการเรียน (2) ปรับในส่วนของวัตถุประสงค์ของแผนการสอน (3) ปรับแบบฝึกหัดกิจกรรมหลังจากเรียนจบแต่ละตอนให้รัดกุมเพื่อจะให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

7.1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุงภาพและเสียงให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

7.1.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง คือ แบบทดสอบ

บางข้อมีคำตอบไม่ชัดเจน

7.1.4 การแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (1) ปรับแผนการจัดการเรียน โดยเพิ่มคำอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น (2) ปรับปรุงในส่วนของวัตถุประสงค์ของแผนการสอนให้รัดกุมกว่าเดิม (3) ปรับปรุงคำสั่งแบบฝึกหัดเป็นแบบถูกผิดตามความสามารถผู้เรียน เพื่อจะให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น (4) ปรับเปลี่ยน ภาพและเสียง โดยเพิ่มระดับความดังของเสียงและภาพให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

7.2 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก จ)

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการออกข้อสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของ เบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 4 การแยกขยะ	2	3	5	-	-	-	10

2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและเนื้อหา ที่ใช้สร้างแบบทดสอบเพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน

2.2.4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จัดระดับ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลประเมินผล จำนวน 1 ท่าน และด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหาภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ในภาคผนวก ก)

2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อให้มีรูปภาพประกอบมาเป็น ตัวเลือกคำตอบ เพื่อนักเรียนออกข้อคิดให้มีความเข้าใจชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองกับ นักเรียนศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ที่เคยเรียน เรื่อง การแยกขยะ เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ จำนวน 40 คน เพื่อนำผลการทดสอบ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ Brennan Index โดยให้ข้อที่ตอบ ถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และต้องเลือกข้อสอบที่มีความ ยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 - 1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและ อำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.3 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก
หน่วยที่ 4	ก่อนเรียน	0.33 – 0.85	0.20 – 0.75
	หลังเรียน	0.58 – 0.88	0.20 – 0.75

จากนั้นวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงของ แบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 4	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.62	0.75

2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะถาม สิ่งที่จะถาม ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา และความรู้ที่ได้รับ

1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ตัวอักษร เสียงบรรยาย ภาพประกอบเนื้อหา เสียงประกอบบทเรียน

2) ด้านการนำเสนอเนื้อหาและความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภทวิธีการ และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2.3.3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามแบบมาตร ประมาณค่า 5 ระดับ ของริคเคอร์ต (Likert Rating Scale)

2.3.4 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ของ ริคเคอร์ต (Likert Rating Scale) จำนวน 10 ข้อ ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลตรวจสอบความถูกต้อง ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือแบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตัวเลือกบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบกลุ่มจำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

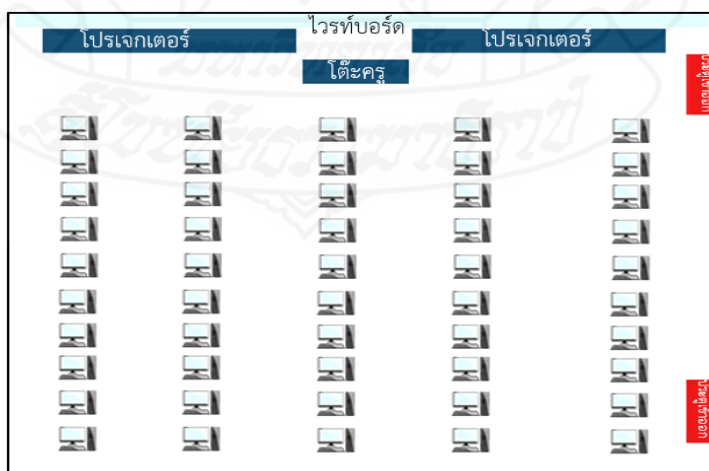
2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองแบบภาคสนาม ซึ่งมีการเตรียมการ คือ 1. การเตรียมการก่อนทดลองใช้ 2. ระยะเวลาในการทดลองใช้ 3. ขั้นตอนการทดลองใช้ และ 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมการก่อนทดลองใช้ ผู้วิจัยมีการดำเนินการ คือ 1. เตรียมสื่อที่ผลิต คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ 2. ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสอน

3.1.1 เตรียมสถานที่ในการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นสถานที่ในการทดลองโดยจัดให้ นักเรียน 1 คน ต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ดังภาพ



ภาพที่ 3.4 แผนผังการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์การศึกษาพิเศษ

3.1.2 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสอน ได้แก่ จอโทรทัศน์ (LED TV) เครื่องคอมพิวเตอร์ หูฟัง ลำโพง ไมโครโฟน ให้มีสภาพพร้อมใช้งานสำหรับการเรียนการสอน

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ตามวันและเวลา ดังนี้

ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	7 กันยายน 2561	09.30 - 11.30 น.
แบบกลุ่ม	14 กันยายน 2561	09.30 - 11.30 น.
แบบภาคสนาม	21 กันยายน 2561	09.30 - 11.30 น.

3.3 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการแนะนำ การฝึกทักษะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การใช้เมนูหลัก เมนูรอง เป็นต้น

3.3.2 ขั้นตอนก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และ แบบภาคสนาม ดังนี้

1) ก่อนดำเนินการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและมีการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียน

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
การรวบรวมข้อมูล	
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบหา
	ค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	-

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมในแบบ ฝึกหัดระหว่างเรียน ประกอบด้วย แบบฝึกหัดและตรวจสอบคำตอบ	ดำเนินกิจกรรม โดยทำแบบฝึกหัดเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า E_1
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรมครบ โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	กระดาษคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาค่า ประสิทธิภาพ E_2 และการทดสอบค่าที

3.3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

3.3.4 การเก็บข้อมูลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ

ดังนี้ 1) เก็บข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน 2) การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และ 3) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการทดสอบแบบภาคสนาม

1) การเก็บข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการทำกิจกรรมระหว่างเรียน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เมื่อนักเรียนได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยวแล้วนำมาปรับปรุง และในการทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง และได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์จากนักเรียนกลับมา จำนวน 40 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ 3 ประเด็น คือ 1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของ

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ ด้วยการนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 70/70 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5 %

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สิ้นสกุล, 2520, น. 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สิ้นสกุล, 2520, น. 136)

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาทดสอบค่าที โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, น. 73)

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

เมื่อกำหนดให้

t แทนค่า ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ

D แทนค่า ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum D$ แทนค่า ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ทุกคน

$\sum D^2$ แทนค่า ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ทุกคนยกกำลังสอง

$N - 1$ แทนค่า ระดับชั้นของความเป็นอิสระ

4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากสูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, น. 73)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} แทนค่า ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนกำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ (ลิ้ว สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 73)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร

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

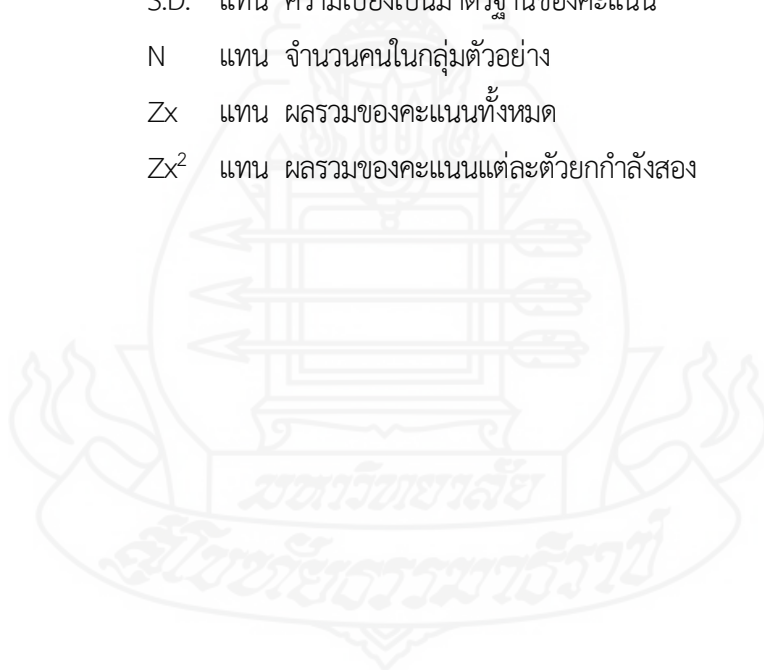
เมื่อกำหนดให้

S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะในชุมชน มีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2) 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การทดสอบแบบเดี่ยว 2. การทดสอบแบบกลุ่ม และ 3. การทดสอบภาคสนาม ซึ่งผลการวิเคราะห์ เป็นดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนออกทิสติก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมจำนวน 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n=3)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E ₁)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E ₂)	E ₁ /E ₂
แบบเดี่ยว	67.33	66.67	67.33/66.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีประสิทธิภาพ 67.33/66.67

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติมจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1. ปรับเพิ่มเสียงบรรยายเนื้อหา ให้เสียงดังชัดเจนขึ้น สำหรับนักเรียนที่ต้องการจำเป็นพิเศษด้านการฟัง เสียงบรรยายประกอบเนื้อหา
2. ปรับเพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่และเหมาะสมกับขนาดหน้าจอเพื่ออำนวยความสะดวกเข้าไปศึกษา

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง จำนวน 2 คน ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับอ่อน จำนวน 2 คน รวมทั้งหมด จำนวน 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E₁/E₂) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดสอบแบบกลุ่ม (n=6)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E ₁)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E ₂)	E ₁ /E ₂
แบบกลุ่ม	61.33	70.00	61.33/70.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีประสิทธิภาพ คือ 61.33/70.00

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติมจากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

1. ปรับเพิ่มสีของอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลังของหน้ากระดาษ
2. เพิ่มเสียงให้สร้างความสนใจของนักเรียนในการเข้าไปศึกษา

3. เพิ่มการเชื่อมโยงเพื่อให้เข้าออก และย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาได้สะดวก

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง จำนวน 15 คน ระดับปานกลาง จำนวน 20 คน และระดับอ่อน จำนวน 5 คน รวมทั้งหมด จำนวน 40 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n=31)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบภาคสนาม	69.55	70.25	69.55/70.25

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีประสิทธิภาพ คือ 69.55/70.25 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ (n = 31)

การทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
แบบภาคสนาม	5.95	0.85	7.02	1.05	9.735*

$P < .05$, $df = 30$, $t = 1.684^*$

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ จากการ ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 31 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ (n=31)

ความพึงพอใจ	ระดับความพอใจ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ ตรวจสอบความรู้เดิม	3.85	.80	พึงพอใจมาก
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระ เรื่อง การแยกขยะ	3.90	.87	พึงพอใจมาก
3. แบบสรุปท้ายเรื่องให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้ เรียน มาใช้ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	4.23	.80	พึงพอใจมาก
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวน ความรู้ที่ได้เรียนมา	3.85	.86	พึงพอใจมาก
5. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนได้รู้ ความก้าวหน้าทางการเรียน	3.85	.77	พึงพอใจมาก
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น	4.00	.85	พึงพอใจมาก
7. มีคำอธิบายเนื้อหาชัดเจน	3.88	.79	พึงพอใจมาก
8. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม	4.03	.77	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	ระดับความพอใจ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
9. รูปภาพประกอบ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.88	.79	พึงพอใจมาก
10. รูปภาพประกอบทำให้นักเรียนเข้าใจ บทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น	4.05	.81	พึงพอใจมาก
เฉลี่ย	3.95	.41	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ โดยภาพรวมในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.95$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก จำนวน 10 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ แบบสรุปท้ายเรื่องให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ($\bar{X} = 4.23$) อันดับสอง ได้แก่ รูปภาพประกอบทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น ($\bar{X} = 4.05$) และอันดับสาม ได้แก่ ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีเส้นสวยงาม ($\bar{X} = 4.03$)

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ มีรายละเอียดดังนี้

- ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - รายละเอียด เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก
 - การเตรียมตัวของครูผู้สอน
 - แผนผังการจัดชั้นเรียน
 - บทบาทของครูและนักเรียน
 - ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - การเตรียมตัวของนักเรียน
 - บทบาทของนักเรียน
 - ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติ
 - แบบทดสอบก่อนเรียน
 - กิจกรรมระหว่างเรียน
 - แบบทดสอบหลังเรียน
 - เฉลยกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน
- ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - แนะนำการเรียน
 - แบบทดสอบก่อนเรียน
 - บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - กิจกรรมระหว่างเรียน
 - แบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การแยกขยะ



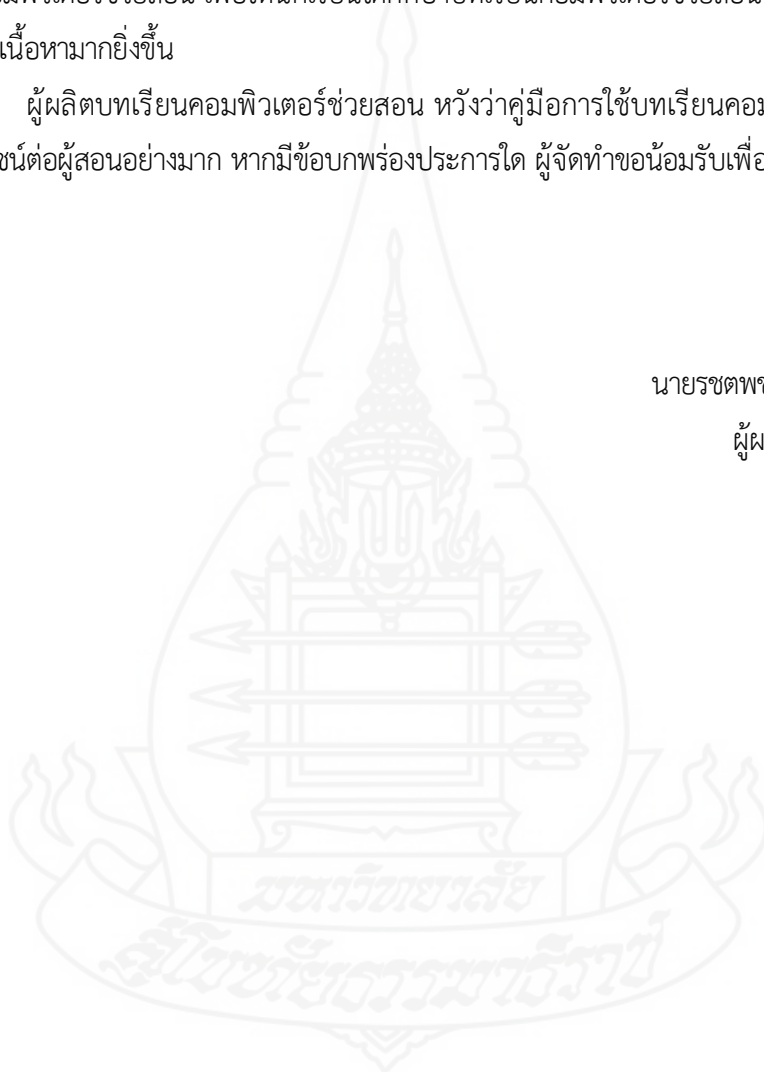
คำนำ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังว่าคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนอย่างมาก หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

นายรชตพชร ธนรชต

ผู้ผลิต



สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดคำอธิบายวิชา ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนอภิสตึก	66
การเตรียมตัวของครูผู้สอน	66
แผนผังการจัดห้องเรียน	68
บทบาทของผู้สอนและนักเรียน	68
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	69



1. รายละเอียดคำอธิบายวิชา ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก

1.1 คำอธิบายรายทักษะ

มุ่งเน้นกระตุ้นพัฒนาการของคนที่การให้ได้รับการพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างอิสระ โดยครอบครัวมีส่วนร่วม ตามที่กำหนดไว้ในแผนให้บริการช่วยเหลือเฉพาะครอบครัว และแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล

1.2 ตัวชี้วัด

- วข 1 สามารถพูดหรือสื่อสารด้วยวิธีอื่นเพื่อแสดงการตอบรับหรือการปฏิเสธได้
- วข 2 สามารถอ่านคำ/กลุ่มคำที่เกี่ยวข้องกับบุคคลใกล้ชิดได้ เช่น พ่อ แม่ พี่น้อง เป็นต้น
- วข 3 สามารถเขียนหรือพิมพ์ชื่อของตนเอง
- วข 4 สามารถบอกค่าตัวเลข ที่ระบุในอุปกรณ์/ของใช้ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องชั่งผักผลไม้ ป้ายบอกราคา ป้ายบอกวันที่ผลิต ป้ายบอกวันหมดอายุ เป็นต้น
- วข 5 สามารถจำแนกแยกแยะสิ่งของ เปรียบเทียบปริมาณหรือน้ำหนักสิ่งของที่ระบุในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น น้อยกว่า, เท่ากับ, มากกว่า เป็นต้น

1.3 หน่วยการเรียนรู้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสื่อสาร (Communication Skills)
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การอ่านและการเขียน (Writing Reading Skills)
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียน (Writing Skills)
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การคิดคำนวณ (Arithmetic Skills)
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความคิดรวบยอดและการแก้ปัญหา (Concept and Problem Solving)

2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยละเอียด

2.1.2 ตรวจสอบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้บรรจุเนื้อหาสาระต่าง ๆ เสนอในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.1.3 จัดชั้นเรียนในลักษณะ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง และผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2.1.4 ผู้สอนต้องมีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ใช้งานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.1.5 จัดเตรียมคู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกปฏิบัติให้พร้อม

2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างงานเอกสารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแจกคู่มือการเรียนชุดการเรียนแก่นักเรียน

2.2.2 ดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นช่องทาง มี 4 ขั้นตอน ที่นักเรียนต้องประกอบกิจกรรมให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน โดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยให้นักเรียนทำให้ครบทั้ง 10 ข้อ จากนั้นโปรแกรมจะทำการรวมคะแนนให้อัตโนมัติ

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้เริ่มศึกษาเนื้อหาจากหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

2.1 ศึกษาเรื่อง ความหมายและประเภทของขยะ

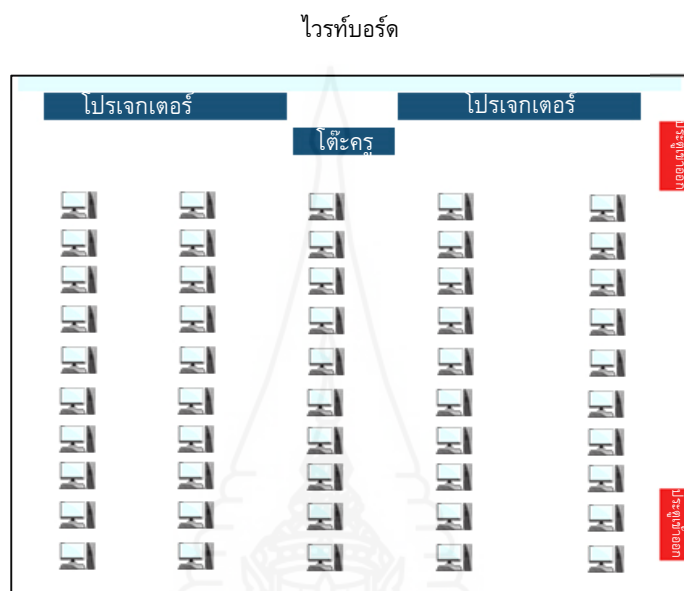
2.2 ศึกษาเรื่อง ความหมายของสีถังขยะ

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติ 2 เรื่อง ให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้ครบทั้ง 10 ข้อ จากนั้นโปรแกรมจะทำการรวมคะแนนให้อัตโนมัติ

3. แผนผังการจัดห้องเรียน

การจัดห้องเรียนให้จัดตามแผนผังการจัดห้องเรียน ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์การศึกษาพิเศษ
ประจำจังหวัดเชียงราย

4. บทบาทของผู้สอนและนักเรียน

4.1 บทบาทของผู้สอน การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

4.1.1 กำกับการเรียน โดยให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

4.1.2 ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักเรียน ในกรณีที่นักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยใน

ขณะเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์

4.1.3 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน

4.1.4 ประเมินผลคะแนนการเรียนของนักเรียนรายบุคคล

4.2 บทบาทของนักเรียน ผู้สอนต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนใน

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

4.2.1 ศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยความตั้งใจ

4.2.2 ปฏิบัติกิจกรรม แบบฝึกหัดให้ครบถ้วน ขณะเรียนด้วยความตั้งใจและอย่างเต็มความสามารถตามศักยภาพ

4.2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ประกอบด้วย (1) แนะนำการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหา (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) ทดสอบหลังเรียน (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

5.1 แนะนำการเรียน เป็นการแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ ประกอบด้วย

5.1.1 คำอธิบายรายวิชา

5.1.2 หน่วยการเรียนรู้

5.1.3 วัตถุประสงค์

5.1.4 แผนการสอน

5.1.5 ขั้นตอนการเรียนรู้

5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ จากโปรแกรม เมื่อเสร็จแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

5.3 เนื้อหา เป็นการเสนอเนื้อหาสาระสำหรับให้นักเรียนศึกษาในรูปแบบบทเรียน โดยแบ่งเป็น 2 หัวเรื่อง ได้แก่

หัวเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

หัวเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน เป็นกิจกรรมระหว่างเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระจากหัวเรื่องแต่ละเรื่องแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบถ้วน

5.5 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นตอนการทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อเสร็จแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

5.6 ข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



คำนำ

คู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ

ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัว บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ และวิธีการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

นายรชตพชร ธนรชต

ผู้ผลิต



สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน	73
บทบาทของนักเรียน	73
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	73
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	74



1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย นักเรียนจะต้องเตรียมตัวในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1.1 นักเรียนควรศึกษาคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสะดวก เข้าใจ เนื้อหาสาระ และเกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากที่สุด

1.2 ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากพบปัญหาแจ้งครูผู้สอนทันที

1.3 การเตรียมอุปกรณ์เสริม และเครื่องมือในการศึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ 2) ลำโพง หรือ ชุดหูฟัง

2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย นักเรียนมีบทบาทดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างตั้งใจ

2.2 ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนตามลำดับอย่างเต็มความสามารถตามศักยภาพ

2.3 หากพบปัญหาในการใช้งานบทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอน พี่เลี้ยงเด็กพิการโดยทันที

2.4 ไม่ควรรบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ขั้นตอน โดยที่นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมให้ครบทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ เพื่อลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จาก 2 เรื่อง ดังนี้

1. ศึกษาเรื่อง ความหมายและประเภทของขยะ
2. ศึกษาเรื่อง ความหมายของสีถังขยะ

ขั้นตอนที่ 4 ทำแบบฝึกปฏิบัติท้ายเรื่อง โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบถ้วนทั้ง 2 เรื่อง โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน


4. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนแนะนำการใช้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกปุ่ม ➡ เพื่อเข้าสู่บทเรียน



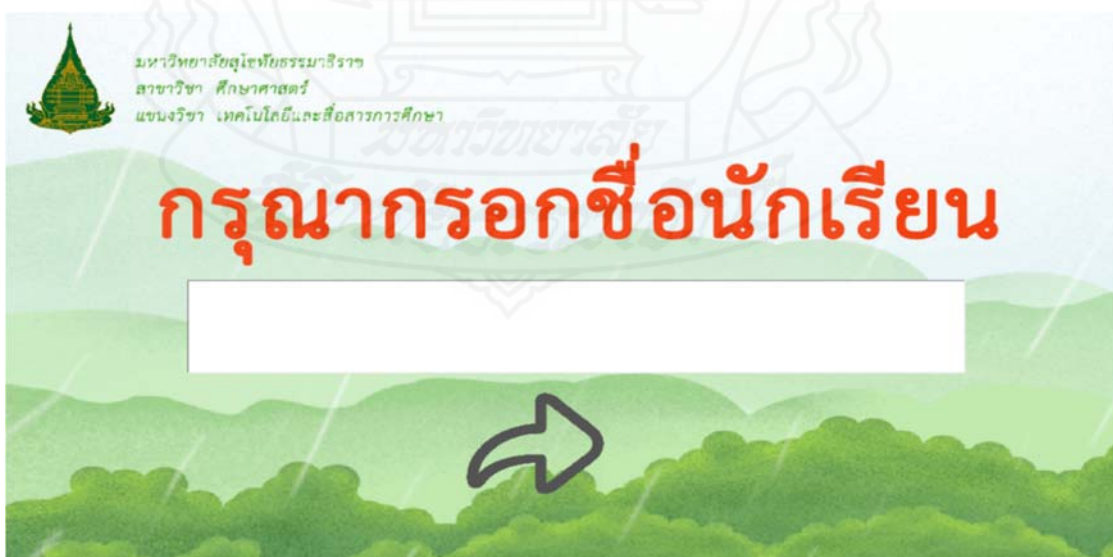
ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรก เข้าสู่บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 2 ให้นักเรียนอ่านหรือฟังวิธีการเรียนเมื่อเสร็จแล้วให้กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5.3 หน้าจอ วิธีการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อลงในช่องว่าง จากนั้นกดปุ่ม 



ภาพที่ 5.4 หน้าจอ กรอกชื่อนักเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนกดปุ่มเข้าสู่บทเรียน




ภาพที่ 5.5 หน้าจอ เข้าสู่บทเรียนเมื่อดำเนินการกรอกชื่อเรียบร้อยแล้ว

ขั้นตอนที่ 5 ให้นักเรียนอ่านหรือฟังคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ จากนั้นกดปุ่ม “เริ่มทำแบบทดสอบ”




ภาพที่ 5.6 หน้าจอ คำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 6 เริ่มทำแบบทดสอบ โดยคลิกเลือกคำตอบ แล้วกดปุ่ม  เพื่อส่งคำตอบและไปข้อถัดไป จากนั้นดำเนินการไปจนถึงข้อ 10 โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันกับข้อที่ 1



ภาพที่ 5.7 หน้าจอ แบบทดสอบ ข้อที่ 1

ขั้นตอนที่ 7 เริ่มทำแบบทดสอบ โดยคลิกเลือกคำตอบ แล้วกดปุ่ม  เพื่อไปที่หน้าสรุปผลการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน จากนั้นกดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 5.8 หน้าจอ สรุปผลการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 8 ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หลังจากศึกษาเรื่องความหมายและประเภทของขยะนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของขยะได้อย่างถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่องความหมายของสิ่งขยะนักเรียนสามารถแยกประเภทของขยะลงถึงขยะตามสีต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

ภาพที่ 5.9 หน้าจอ จุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 9 ให้นักเรียนศึกษาคำแนะนำการใช้งาน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คำแนะนำการใช้งาน

1. ปุ่มกลับสู่หน้าหลัก
2. ปุ่มหน้าถัดไปหรือส่งคำตอบเพื่อไปข้อถัดไป
3. ปุ่มถอยกลับ
4. ปุ่มออกจากบทเรียน

ภาพที่ 5.10 หน้าจอ คำแนะนำการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 10 ให้นักเรียนคลิกเลือกเมนูเรื่องที่จะศึกษา เพื่อศึกษาในแต่ละเรื่อง โดยเรียงลำดับจาก เรื่องที่ 1 ไป เรื่องที่ 2



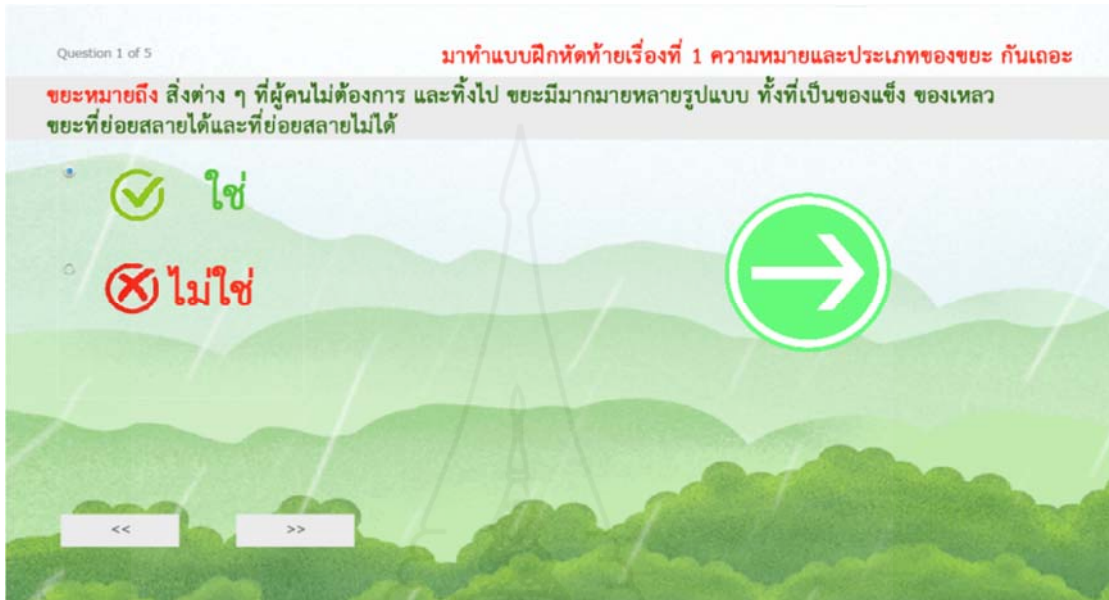
ภาพที่ 5.11 หน้าจอ เรื่องที่จะศึกษา

ขั้นตอนที่ 11 ให้นักเรียนศึกษาเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ



ภาพที่ 5.12 หน้าจอ เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ขั้นตอนที่ 12 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ โดยข้อสอบมี 5 ข้อ ทำให้ครบทั้ง 5 ข้อ



ภาพที่ 5.13 หน้าจอ แบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ขั้นตอนที่ 13 เมื่อทำเสร็จทั้ง 5 ข้อเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 1



ภาพที่ 5.14 หน้าจอ สรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 1

ขั้นตอนที่ 14 ศึกษาเรื่องที่ 2 ความหมายและสีถังขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

พฤติกรรมคนไทยเกี่ยวกับการทิ้งขยะไม่เป็นที่ ไม่ถูกถัง
นี้ไม่มีมลพิษอย่างจริงจังจึงทำให้คนไทยส่วนใหญ่มองข้ามและละเลยไป
เพราะหลายคนไม่เข้าใจว่าถ้าทิ้งขยะไม่ถูกถังขยะจะก่อให้เกิดมลพิษ
อีกทั้งไม่ได้มีการปลูกฝังจนกลายเป็นวัฒนธรรมไทยในการทิ้งขยะให้ถูกถัง
คนไทยจึงไม่ค่อยตระหนักว่าเรื่องทิ้งขยะไม่เป็นที่นั้นไม่ใช่ความน่าอายใจ

ทั้งที่ความเป็นจริง การลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลดี ต้องเริ่มที่การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง
เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้วัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไป Reused-Recycle ได้ง่าย
รวมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดก็จะมีความน้อยลงด้วย

ดังนั้นเราควรมีการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับประเภทของขยะ
เพื่อให้ผู้คนได้เห็นภาพและสามารถเข้าใจได้ง่าย

"ถังขยะ" ทั้งให้ถูกสี ถูกประเภท

ทำไมเราต้องแยกขยะ!! ? เหตุที่เราต้องแยกขยะเพื่อให้การจัดการในขั้นตอนต่อไป
โดยการจำแนกประเภทขยะมีหลายวิธี แต่ที่นิยมในปัจจุบันคือการทิ้งตามสีของถังขยะ
ซึ่งสีสากลแบ่งออกเป็น 4 สีดังนี้

➔

ภาพที่ 5.15 หน้าจอ เรื่องที่ 2 ความหมายและถังสีขยะ

ขั้นตอนที่ 15 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ โดยข้อสอบมี 5 ข้อ ทำให้ครบทั้ง 5 ข้อ

Question 1 of 4

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ถังขยะสีเขียวสำหรับขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์

ใช่ ไม่ใช่

ใช่ ไม่ใช่



➔

<< >>

ภาพที่ 5.16 หน้าจอแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายและถังสีขยะ

ขั้นตอนที่ 16 เมื่อทำเสร็จทั้ง 5 ข้อเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 1



ภาพที่ 5.17 หน้าจอ สรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องที่ 2

ขั้นตอนที่ 17 นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ โดยให้นักเรียนทำทุกข้อ



ภาพที่ 5.18 หน้าจอ คำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 19 แบบทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 10 ข้อ ข้อ 1 - 10 ให้นักเรียนทำทุกข้อ
ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกให้นักเรียนเลือกตอบ



ภาพที่ 5.19 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1

ขั้นตอนที่ 20 เมื่อทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าต่างสรุปคะแนนดังนี้



ภาพที่ 5.20 หน้าจอ สรุปผลแบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติ



คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนอนุบาลศึกษา ศูนย์การศึกษาพิเศษ ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ขณะที่ยังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

นายรชตพชร ธนรชต

ผู้ผลิต

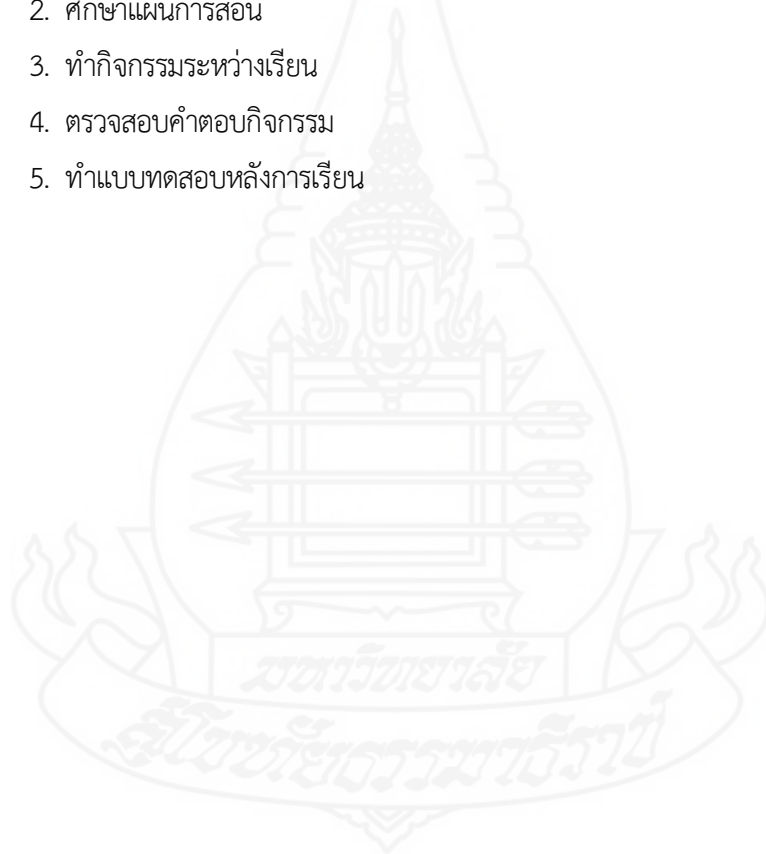


คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ

เรื่อง การแยกขยะ

แบบฝึกปฏิบัติบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลย แบบฝึกหัดระหว่างเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การแยกขยะ

ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต

ชั้นเตรียมความพร้อมระยะแรกเริ่ม

เวลา 20 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ภายในกระดาษคำตอบ

1. ขยะอินทรีย์มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะย่อยสลายได้
- ข. ขยะรีไซเคิล
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

2. ขยะรีไซเคิลมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะย่อยสลายได้
- ข. ขยะแห้ง
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

3. ขยะในข้อใดคือขยะอันตราย ?

- ก. หลอดไฟ
- ข. ใตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม

4. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะรีไซเคิล ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม

5. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะทั่วไป ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ถ่านไฟฉาย

6. ถังสี่เหลี่ยมรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

7. ถังสี่เหลี่ยมรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะรีไซเคิล
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

8. ถังสี่เหลี่ยมรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

9. ถังสีแดงหรือถังสีเทาฝาสีส้มรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

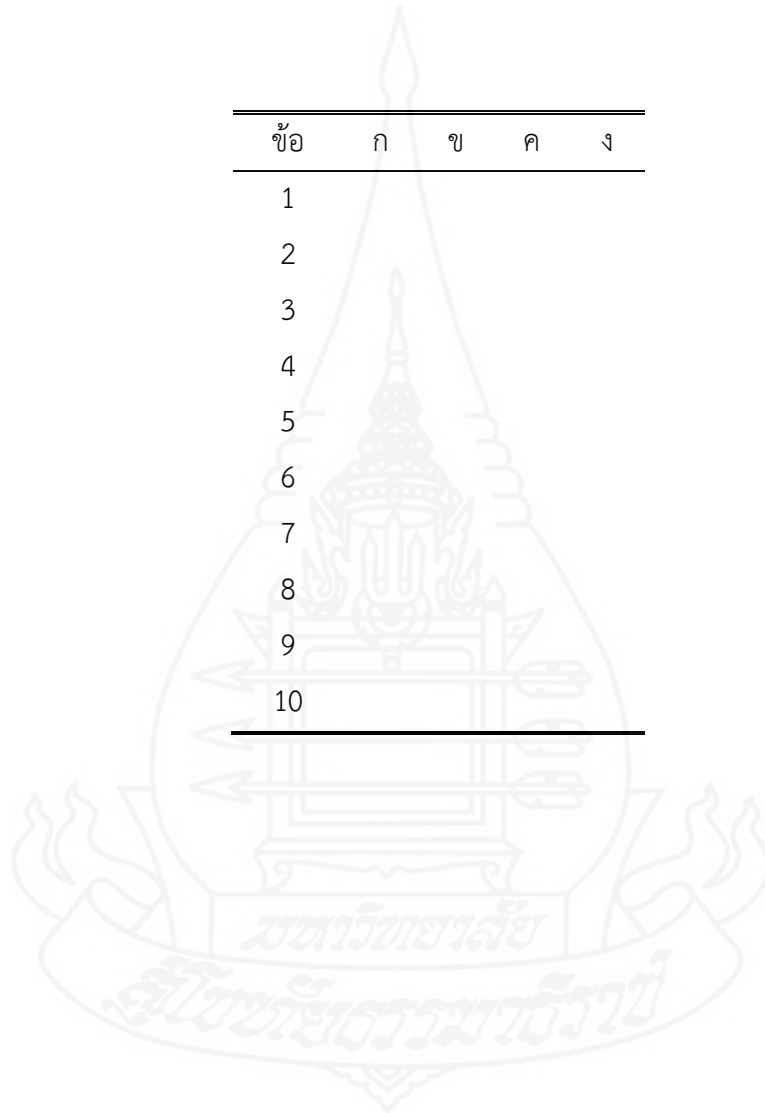
10. หากนักเรียนต้องการทิ้งกระดาษ ควรทิ้งลงในถังขยะสีใด ?

- ก. สีฟ้า
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีเขียว

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง การแยกขยะ

คะแนนที่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



แผนการสอน

ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต

ขั้นเตรียมความพร้อมระยะแรกเริ่ม

เรื่อง การแยกขยะ

เวลา 2 ชั่วโมง

หัวเรื่อง 1

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

เรื่องที่ 1.1 ความหมายของขยะ

เรื่องที่ 1.2 ประเภทของขยะ

เรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

เรื่องที่ 1.1 ถังขยะสีเขียว

เรื่องที่ 1.2 ถังขยะสีเหลือง

เรื่องที่ 1.3 ถังขยะสีแดง

เรื่องที่ 1.4 ถังขยะสีฟ้า

แนวคิด

1. มีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนอาศัยอยู่เพื่อให้สังคมรอบข้างตลอดจนปลูกฝังค่านิยมในการแยกขยะก่อนทิ้งทุกครั้ง
2. การปฏิบัติให้ถูกวิธีในการคัดแยกขยะยังส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน
3. มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. มีทักษะการประเมิน
5. มีทักษะกระบวนการคิดตัดสินใจ
6. มีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
7. มีทักษะการนำความรู้ทางเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์และมีเกิดคุณค่ามากที่สุด

วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง ความหมายและประเภทของขยะ นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของขยะ
2. หลังจากศึกษาเรื่อง ความหมายของถังสีขยะ นักเรียนสามารถแยกประเภทของขยะลงถังสีต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง
3. ทำแบบฝึกกิจกรรมแต่ละหัวเรื่อง
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ
2. แบบฝึกหัด
3. แบบสังเกตพฤติกรรม

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
2. จากการทำแบบฝึกหัด



แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....
 ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....
 ประเมินผลครั้งที่..... วันที่ เดือน พ.ศ.
 เรื่อง.....

ที่	คุณลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		ใช้ได้ = 1	ควรปรับปรุง = 0	
1	ความมีมนุษยสัมพันธ์ * แสดงกิริยาท่าทางสุภาพต่อผู้อื่น * ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น			
2	ความมีวินัย * ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่าง ๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับ ตรงต่อเวลา			
3	ความรับผิดชอบ * มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน * ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ * มีความเพียรพยายามในการเรียนและการปฏิบัติงาน			
4	ความเชื่อมั่นในตนเอง * กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล			
5	ความสนใจใฝ่รู้ * ซักถามปัญหาข้อสงสัย			
6	ความรักสามัคคี * ร่วมมือในการทำงาน			
7	ความกตัญญูกตเวที * มีสัมมาคารวะต่อครู – อาจารย์ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

แบบรวมคะแนนการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม
และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....
ระดับชั้น.....

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ครั้งที่ประเมิน																			คะแนนรวม	ทราบจำนวนครั้งที่ประเมิน	คะแนนที่ได้
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
ความมีมนุษยสัมพันธ์	คะแนนที่ได้																					
ความมีวินัย	คะแนนที่ได้																					
ความรับผิดชอบ	คะแนนที่ได้																					
ความเชื่อมั่นในตนเอง	คะแนนที่ได้																					
ความสนใจใฝ่รู้	คะแนนที่ได้																					
ความรักสามัคคี	คะแนนที่ได้																					
ความกตัญญูกตเวที	คะแนนที่ได้																					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

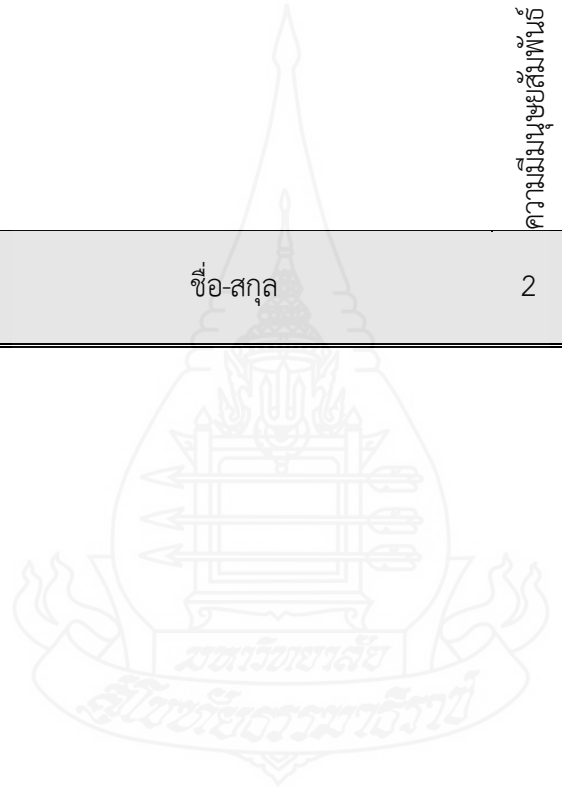
แบบสรุปลผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม
และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

รหัสวิชา.....												
ชื่อวิชา.....												
ระดับชั้น.....												
ลำดับที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ-สกุล	ความมีเมตตา	ความซื่อสัตย์	ความรับผิดชอบ	ความซื่อตรง	ความกล้าหาญ	ความซื่อสัตย์	ความซื่อสัตย์	รวม (ในส่วนของผู้สอน)	รวม (ในส่วนของนักเรียน)	รวมคะแนนที่ได้จากทั้ง 2 ส่วน
			2	1	3	1	1	1	1	10	10	20

รหัสวิชา.....
 ชื่อวิชา.....
 ระดับชั้น.....

ลำดับที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ-สกุล	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ความมีวินัย	ความรับผิดชอบ	ความเชื่อมั่นในตนเอง	ความสนใจใฝ่รู้	ความรักสามัคคี	ความกตัญญูเกิดเวที	รวม (ในส่วนของผู้สอน)	รวม (ในส่วนของประธานกลุ่ม)	รวมคะแนนที่ได้จากทั้ง 2 ส่วน
			2	1	3	1	1	1	1	10	10	20



แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การแยกขยะ

ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต

เวลา 20 นาที

ชั้นเตรียมความพร้อมระยะแรกเริ่ม

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ภายในกระดาษคำตอบ

1. ขยะย่อยสลายได้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะอินทรีย์
- ข. ขยะรีไซเคิล
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

2. ขยะแห้งมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะย่อยสลายได้
- ข. ขยะรีไซเคิล
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

3. ขยะในข้อใดคือขยะอันตราย ?

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. ใบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม

4. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะรีไซเคิล ?

- ก. แก้ว
- ข. ใบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม

5. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะทั่วไป ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใบตอง
- ค. ซองขนม
- ง. ถ่านไฟฉาย

6. ถังสีเขียวรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะอินทรีย์
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

7. ถังสีเหลืองรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

8. ถังสีฟ้ารองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะย่อยสลายยาก

9. ถังสีแดงหรือถังสีเทาฟ้าสีส้มรองรับขยะใด ?

- ก. ขวดยา
- ข. ก้างปลา
- ค. เศษอาหาร
- ง. กล่องกระดาษ

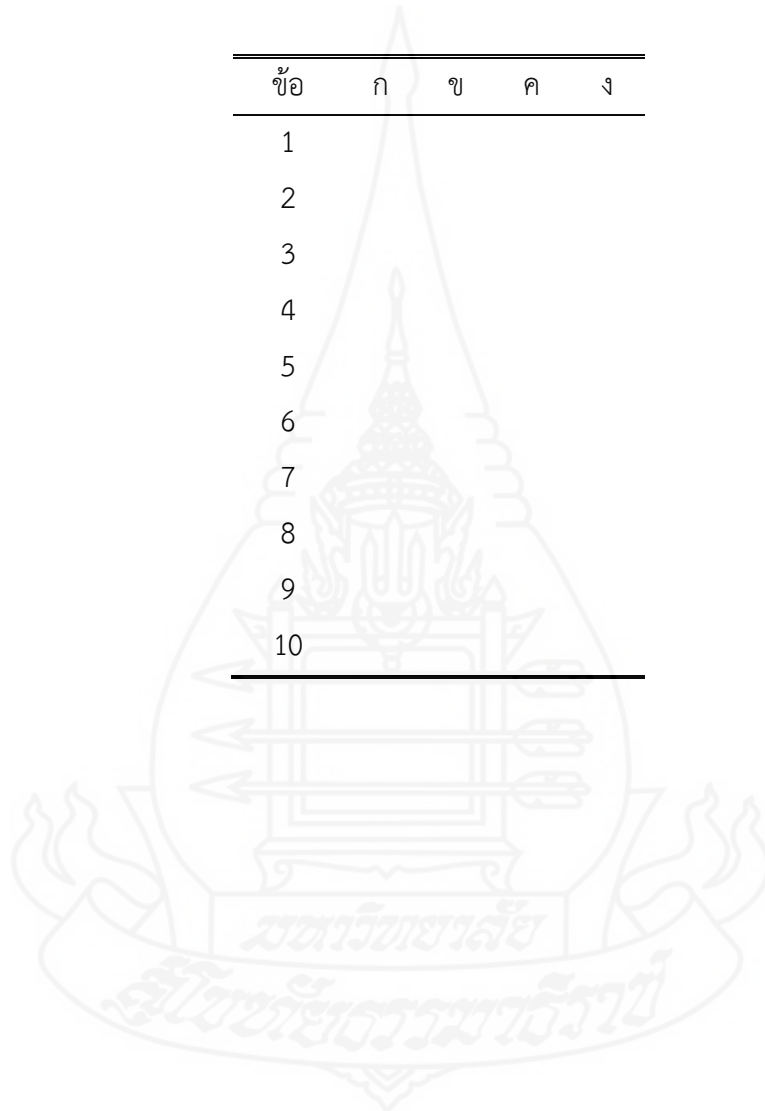
10. หากนักเรียนต้องการทิ้งหลอดไฟ ควรทิ้งลงในถังขยะสีใด ?

- ก. สีฟ้า
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีเขียว

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การแยกขยะ

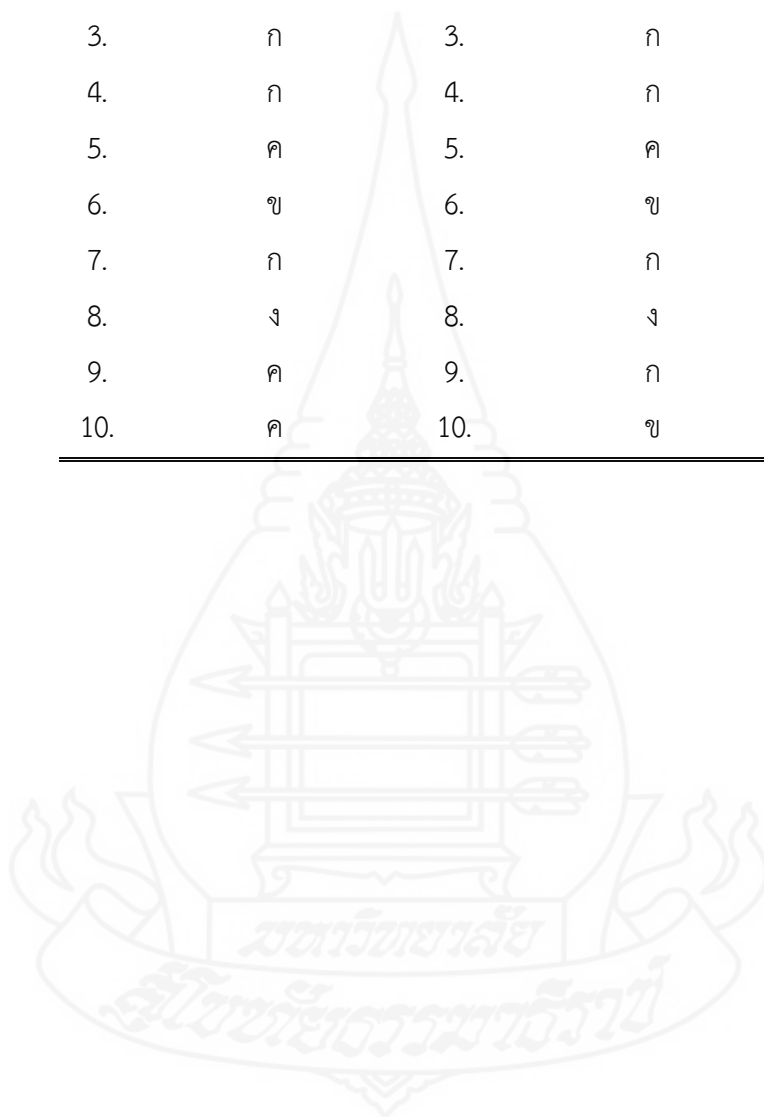
คะแนนที่

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง การแยกขยะ

แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
1.	ก	1.	ก
2.	ข	2.	ข
3.	ก	3.	ก
4.	ก	4.	ก
5.	ค	5.	ค
6.	ข	6.	ข
7.	ก	7.	ก
8.	ง	8.	ง
9.	ค	9.	ก
10.	ค	10.	ข



ภาคที่ 4

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออทิสติก ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แบบทดสอบก่อนเรียน แนะนำการเรียน ศึกษาเนื้อหาและแบบฝึกหัดท้ายเนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แยกขยะ ประกอบด้วย 4 หน้า ดังนี้



ภาพที่ 5.21 หน้าจอแรก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แยกขยะ



ภาพที่ 5.22 หน้าจอ วิธีการเรียน



ภาพที่ 5.23 หน้าจอ ลงชื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.24 หน้าจอ แสดงข้อมูลการลงชื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.25 หน้าจอ แสดงคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 1 of 10

1. ขยะอินทรีย์มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?





- ก. ขยะย่อยสลายได้ 
- ข. ขยะรีไซเคิล 
- ค. ขยะอันตราย 
- ง. ขยะทั่วไป 




ภาพที่ 5.26 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 2 of 10

2. ขยะรีไซเคิลมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะย่อยสลายได้ 
- ข. ขยะแห้ง 
- ค. ขยะอันตราย 
- ง. ขยะทั่วไป 



ภาพที่ 5.27 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 3 of 10

3. ขยะในข้อใดคือขยะอันตราย ?

- ก. หลอดไฟ
- ข. ใบบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม




ภาพที่ 5.28 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 3

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 4 of 10

4. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะรีไซเคิล ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใบบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม




ภาพที่ 5.29 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 4

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 5 of 10

5. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะทั่วไป ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใบบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ถ่านไฟฉาย




ภาพที่ 5.30 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 6 of 10

6. ถังสีเขียวรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป






ภาพที่ 5.31 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 6

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 7 of 10

7. ถังสีเหลืองรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

ภาพที่ 5.32 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 7

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 8 of 10

8. ถังสีฟ้ารองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป




ภาพที่ 5.33 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 9 of 10

9. ถังสีแดงรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป




ภาพที่ 5.34 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 9

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบก่อนเรียน Question 10 of 10

10. หากนักเรียนต้องการทิ้งกระดาษ ควรทิ้งลงในถังขยะสีใด ?

- ก. สีฟ้า
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีเขียว





ภาพที่ 5.35 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 10



ภาพที่ 5.36 หน้าจอ แสดงผลสรุปการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3. แนะนำการเรียน



ภาพที่ 5.37 หน้าจอ เข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5.38 หน้าจอ คำแนะนำการใช้งาน



ภาพที่ 5.39 หน้าจอ จุดประสงค์การเรียนรู้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

**หน้าหลักบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การแยกขยะ**

ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ
เรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ภาพที่ 5.40 หน้าจอ หน้าหลักบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ศึกษาเนื้อหาและแบบฝึกหัดท้ายเนื้อหา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ในยุคนี้ผู้คนให้ความสำคัญต่อการแยกขยะกันมากขึ้น
ด้วยสาเหตุมาจากปัญหาขยะล้นโลก
ดังนั้นทุกหน่วยงานและภาครัฐของประเทศไทย
จึงให้ความสำคัญกับการแยกขยะกันมากขึ้น ซึ่งในครั้งนี้เราจะพา
มารู้จักประเภทของขยะเพื่อที่จะสามารถคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังสี
ต่าง ๆ ได้ **ขยะ** หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้คนไม่ต้องการ และทิ้งไป
ขยะมีมากมายหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว
ขยะที่ย่อยสลายได้และที่ย่อยสลายไม่ได้
ขยะปัจจุบันมีอยู่ 4 ประเภท ได้แก่
1. ถังขยะเปียก/ย่อยสลายง่าย 2. ถังขยะทั่วไป
3. ถังขยะรีไซเคิล และ 4. ถังขยะอันตราย

ภาพที่ 5.41 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ประเภทของขยะ

1. ขยะย่อยสลายได้/ย่อยสลายง่าย/มูลฝอย/เปียก หรือขยะอินทรีย์ คือขยะจำพวก เศษอาหาร เศษใบไม้ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สามารถนำไปผลิตเป็น พลังงานประเภทต่างๆ เช่น เชื้อเพลิง นอกจากนี้ ยังสามารถผลิตปุ๋ยได้ด้วย



← →

ภาพที่ 5.42 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ประเภทของขยะ

2. ขยะรีไซเคิลหรือเรียกว่า ขยะแห้ง เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ยาก เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ ขวดพลาสติกสามารถนำไปรีไซเคิลได้เพื่อนำมาผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง



← →

ภาพที่ 5.43 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ประเภทของขยะ

3. ขยะอันตราย คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ เช่น สารพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรคหรือเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุกัดกร่อน เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น ควรนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้รั่วซึมลงแหล่งน้ำ หรือชั้นผิวดิน เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม




ภาพที่ 5.44 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

ประเภทของขยะ

4. ขยะทั่วไป คือขยะประเภทอื่น เป็นขยะที่นอกเหนือจาก ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะย่อยสลายยาก ไม่คุ้มค่าต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ย ซองขนม ซองลูกอม กล่องโฟม ถุงพลาสติก จำเป็นต้องหาวิธีกำจัดอย่างถูกวิธี




ภาพที่ 5.45 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ



มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ
โดยสรุป ขยะมี 4 ประเภท ได้แก่

1	2	3	4
			
ขยะอินทรีย์ เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหาร ย่อยสลายได้	ขยะรีไซเคิล ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระดาษ โลหะ กระป๋อง	ขยะอันตราย หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์สารเคมี	ขยะทั่วไป (นอกเหนือจาก 3 ประเภท) ซองขนม กล่องโฟม ฟอล์ย ถุงพลาสติก

ภาพที่ 5.46 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ

Question 1 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ กันเถอะ

ขยะหมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้คนไม่ต้องการ และทิ้งไป ขยะมีมากมายหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว ขยะที่ย่อยสลายได้และที่ย่อยสลายไม่ได้

ใช่

ไม่ใช่



ภาพที่ 5.47 หน้าจอ แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะข้อที่ 1

Question 2 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ กันเถอะ

จากภาพคือขยะย่อยสลายได้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ขยะอินทรีย์

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.48 หน้าจอ แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะข้อที่ 2

Question 3 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ กันเถอะ

จากภาพคือขยะรีไซเคิลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ขยะแห้ง

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.49 หน้าจอ แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะข้อที่ 3

Question 4 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ กันเถอะ

จากภาพคือขยะอันตรายหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ขยะพิษ

- ใช่
- ไม่ใช่



ภาพที่ 5.50 หน้าจอ แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะข้อที่ 4

Question 5 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะ กันเถอะ

จากภาพคือขยะทั่วไปหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ขยะย่อยสลายยาก

- ใช่
- ไม่ใช่



ภาพที่ 5.51 หน้าจอ แบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1 ความหมายและประเภทของขยะข้อที่ 5



ภาพที่ 5.52 หน้าจอ สรุปแบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 1

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งถึงขยะ

พฤติกรรมคนไทยเกี่ยวกับการทิ้งขยะไม่เป็นที่ ไม่ถูกถึง
นั้นไม่มีบทลงโทษอย่างจริงจังจึงทำให้คนไทยส่วนใหญ่มองข้ามและละเลยไป
เพราะหลายคนไม่เข้าใจว่าถ้าทำไปจะได้รับประโยชน์อะไรจากการทิ้งขยะลงถังแยกขยะ
อีกทั้งไม่ได้มีการปลูกฝังจนกลายเป็นวัฒนธรรมไทยในการทิ้งขยะให้ถูกถึง
คนไทยจึงไม่ค่อยตระหนักว่าเรื่องทิ้งขยะไม่เป็นที่นั้นไม่ใช่ความน่าละอายใจ

ทั้งที่ความเป็นจริง การลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลดี ต้องเริ่มที่การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง
เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้ได้วัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไป Reused-Recycle ได้ง่าย
รวมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดก็จะมมีปริมาณน้อยลงด้วย

ดังนั้นเราควรมีการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับประเภทของขยะ
เพื่อให้ผู้คนได้เห็นภาพและสามารถเข้าใจได้ง่าย

“ถึงขยะ” ทั้งให้ถูกสี ถูกประเภท

ทำไมเราต้องแยกขยะ!! ? เหตุที่เราต้องแยกขยะเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการในขั้นตอนต่อไป
โดยการจำแนกประเภทขยะมีหลายวิธี แต่ที่นิยมในปัจจุบันคือการทิ้งตามสีของถังขยะ
ซึ่งสีสากลแบ่งออกเป็น 4 สีดังนี้

ภาพที่ 5.53 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งขยะ

1. ถังขยะสีเขียว

สำหรับขยะที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีความชื้น
มาก ส่งกลิ่นเหม็นได้อย่างรวดเร็ว ขยะประเภทนี้กำจัด
และนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการหมักทำปุ๋ย ใช้ในการ
เกษตรได้ ตัวอย่างเช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้
เนื้อสัตว์ เศษอาหาร เศษไม้ เศษใบไม้



ภาพที่ 5.54 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีเขียว

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งขยะ

2. ถังขยะสีเหลือง

สำหรับขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (รีไซเคิล)
เช่น พลาสติก แก้ว กระดาษ กระป๋องอะลูมิเนียม
กระป๋องเหล็ก เศษผ้า โลหะต่างๆ ซึ่งขยะประเภทนี้
นอกจากจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่ต้องผ่านการ
แปรรูปที่ยุ่งยากแล้ว ยังสามารถนำมาเพิ่มรายได้
หรือนำไปขายได้ ประหยัดพลังงานและทรัพยากร



ภาพที่ 5.55 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีเหลือง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งขยะ

3. ถังขยะสีแดง

สำหรับขยะอันตราย ที่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องและด้วยความระมัดระวัง เช่น หลอดไฟ กระป๋องสเปรย์ แบตเตอรี่ ขวดยา ถ่านอัลคาไลน์ กระป๋องยาฆ่าแมลง เครื่องสำอาง น้ำมันเครื่อง ภาชนะนํ้ายาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ ถือเป็นขยะอันตรายที่จำเป็นต้องแยกทิ้งต่างหาก เนื่องจากติดไฟง่าย ระเบิดได้ มีสารกัดกร่อน ขยะพิษ

ภาพที่ 5.56 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งขยะ

4. ถังขยะสีฟ้า หรือ สีน้ำเงิน

สำหรับขยะทั่วไป จะถูกนำไปเข้ากระบวนการแปรรูป เพื่อนำไปทำเชื้อเพลิงหรือกำจัดตามความเหมาะสม เป็นขยะที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้ และไม่สามารถแยกเป็นประเภทต่างๆ เช่น ฟิล์มใส่อาหาร กล่องโฟม เศษกระจกแตก เปลือกลูกอม ซองขนม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ฯลฯ

ภาพที่ 5.57 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ
โดยสรุป ถังขยะมี 4 สี ได้แก่

 สีเขียว ถังขยะอินทรีย์ เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหาร ย่อยสลายได้	 สีเหลือง ถังขยะรีไซเคิล ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระดาษ โลหะ กระป๋อง	 สีแดง ถังขยะอันตราย หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระจังรถยนต์ สารเคมี กระป๋อง	 สีฟ้า ถังขยะทั่วไป (นอกเหนือจาก 3 ประเภท) ชองขนม กล่องโฟม ฟิล์ม ถุงพลาสติก
---	--	--	--

← →

ภาพที่ 5.58 หน้าจอ เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ

Question 1 of 5

มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

โดยทั่วไปถังขยะมีจำนวน 4 สี

- ใช่
- ไม่ใช่

→

ภาพที่ 5.59 หน้าจอ แบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ ข้อที่ 1

Question 2 of 5 มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ถังขยะสีเขียวสำหรับขยะย่อยสลายได้หรือขยะอินทรีย์

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.60 หน้าจอ แบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีเขียว ข้อที่ 2

Question 3 of 5 มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ถังขยะสีเหลืองสำหรับขยะรีไซเคิล

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.61 หน้าจอ แบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีเหลือง ข้อที่ 3

Question 4 of 5 มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ถังขยะสีแดงสำหรับขยะพิษหรือขยะอันตราย

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.62 หน้าจอ แบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ ข้อที่ 4

Question 5 of 5 มาทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสีถังขยะ

ถังขยะสีฟ้าสำหรับทั่วไปหรือขยะย่อยสลายยาก

ใช่
 ไม่ใช่



ภาพที่ 5.63 หน้าจอ แบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2 ความหมายของถังสีขยะ ข้อที่ 5

สรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายเรื่องที่ 2 ความหมายของสิ่งงขะ

คะแนนของนักเรียน:	30
คะแนนสูงสุด:	50
ข้อที่ทำถูกต้อง:	3
จำนวนข้อ:	5
คิดเป็นร้อยละ:	60%



ภาพที่ 5.64 หน้าจอ สรุปแบบทดสอบท้ายเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 2

5. แบบทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยกดที่ปุ่ม หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

ก. ถูกต้อง จากนั้นกดที่ปุ่ม

ข. ไม่ถูกต้อง

ค. ไม่ถูกต้อง

ง. ไม่ถูกต้อง

เพื่อส่งคำตอบหรือไปข้อถัดไป

เริ่มทำแบบทดสอบ

ภาพที่ 5.65 หน้าจอ คำชี้แจงก่อนแบบทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 1 of 10

1. ขยะย่อยสลายได้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะอินทรีย์
- ข. ขยะรีไซเคิล
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป






ภาพที่ 5.66 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 1

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 2 of 10

2. ขยะแห้งมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ?

- ก. ขยะย่อยสลายได้
- ข. ขยะรีไซเคิล
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

ภาพที่ 5.67 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 2

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 3 of 10

3. ขยะในข้อใดคือขยะอันตราย ?

- ก. ถ่านอัลคาไลน์
- ข. ใบบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม




ภาพที่ 5.68 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 3

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 4 of 10

4. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะรีไซเคิล ?

- ก. ขวดแก้ว
- ข. ใบบตอง
- ค. กล่องโฟม
- ง. ซองลูกอม






ภาพที่ 5.69 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 4

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 5 of 10

5. ขยะในข้อใดจัดอยู่ในประเภทขยะทั่วไป ?

- ก. กระดาษ
- ข. ใบบตอง
- ค. ซองขนม
- ง. ถ่านไฟฉาย

ภาพที่ 5.70 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 5

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 6 of 10

6. ถังสีเขียวรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะอินทรีย์
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป






ภาพที่ 5.71 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 6

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 7 of 10

7. ถังสีเหลืองรองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะรีไซเคิล
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะทั่วไป

ภาพที่ 5.72 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 7

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 8 of 10

8. ถังสีฟ้ารองรับขยะประเภทใด ?

- ก. ขยะแห้ง
- ข. ขยะย่อยสลายได้
- ค. ขยะอันตราย
- ง. ขยะย่อยสลายยาก




ภาพที่ 5.73 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 8

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 9 of 10

9. ถังสีแดงรองรับขยะใด ?

- ก. ขวดยา
- ข. ก้างปลา
- ค. เศษอาหาร
- ง. กล่องกระดาษ



ภาพที่ 5.74 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 9

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
แบบทดสอบหลังเรียน Question 10 of 10

10. หากนักเรียนต้องการทิ้งหลอดไฟ ควรทิ้งลงในถังขยะสีใด ?

- ก. สีฟ้า
- ข. สีแดง
- ค. สีเหลือง
- ง. สีเขียว



ภาพที่ 5.75 หน้าจอ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อที่ 10



ภาพที่ 5.76 หน้าจอ สรุปผลแบบทดสอบหลังเรียน

6. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ผู้จัดทำ

นายรชตพชร ธนรชต
ครูศูนย์การศึกษาพิเศษ
ประจำจังหวัดเชียงราย

ภาพที่ 5.77 หน้าจอ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้โรงเรียนเฉพาะความพิการ*. กรุงเทพฯ: องค์การคาครุสภา.
- _____. (2551). *คู่มือหลักสูตรเตรียมความพร้อมระยะแรกเริ่ม*. กรุงเทพฯ: องค์การคาครุสภา.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2541). *สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ครุสภา.
- _____. (2543). *คู่มือพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษาการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: การศาสนา กรมการศาสนา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). *เทคโนโลยีการศึกษารวมสมัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2540). *เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). *เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2540). ชุดการสอนรายบุคคล. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนาสรร*. (หน่วยที่ 4). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- ทิตนา แหมมณี. (2546). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2531). *คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- _____. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2539). *การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และศิริลักษณ์ ตีรณธนากุล. (2543). สถานภาพการพัฒนา CAI ในประเทศ. *วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม*, 4(11), 131.

- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย เกียรติโกลม และเสกสรรค แยมพินิจ. (2546). *เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ยศวดี คำวงษา. (2555). *การพัฒนาการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ (โปรแกรม Word) เรื่องการสร้างตารางและการตกแต่งเอกสาร โดยใช้สื่อประกอบการฝึก แผนกสามัญ วิทยาลัยเทคโนโลยีเมโทร. ม.ป.พ.*
- ยีน ภูวรรณ. (2531). *การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2537). *เทคโนโลยีและสื่อการสอน การออกแบบการสอนรายบุคคล*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วาริน แซตุ. (2553). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ฉะเชิงเทรา: วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ-ราชนครินทร์.
- สมเกียรติ ชูเพชร. (2542). *เอกสารประกอบการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- Alessi and Trollip. (1991). *Computer-Base Instruction: Methods and Development*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice – Hall.
- Capron. (1998). *Computers Tools for an Information Age*. 5th ed. U.S.A.: n.p.
- Park, OK - Choon. (1981 - 1982). "A Response Sensitive Strategies in Computer Based Instruction: A strategies for Concept Teaching" in Educational Technology System.
- Stolorow. (1971). "Computer Aided Instruction" in *The Encyclopedia of Education New York*. Lee C. Deighton: Macmillan & Free Press.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบช่วยธรรมมาภิบาล

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวัดและประเมินผล
อาจารย์ วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อาจารย์ ดร.เสกสรร อามาศย์มนตรี ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. อาจารย์ปิยฉัตร ไทยสมบูรณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา
อาจารย์ โปรแกรมการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แบบประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต
เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก
ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความพึงพอใจของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย					
3. เนื้อหาสาระและประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้					
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
5. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน					
6. เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
7. โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน					
8. ใช้ภาษาเหมาะสมกับผู้เรียน					
9. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง					
10. ภาพในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....
.....
.....
.....

โดยภาพรวมที่ท่านเห็นว่าแบบสอบถาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ
สำหรับนักเรียนออสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(อาจารย์ปิยฉัตร ไทยสมบูรณ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา



แบบประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต
เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนอภินิสิต
ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความพึงพอใจของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 ลักษณะแบบทดสอบก่อนเรียนมีรูปแบบถูกต้องเหมาะสม					
1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนมีลักษณะเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.4 ปริมาณข้อคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนเข้าใจง่าย สื่อความหมายอย่างเห็นได้ชัด					
1.6 แบบทดสอบก่อนเรียนมีตัวลวงที่สามารถลวงผู้ทำแบบทดสอบได้					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 ลักษณะแบบทดสอบหลังเรียนมีรูปแบบถูกต้องเหมาะสม					
2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
2.3 แบบทดสอบหลังเรียนมีลักษณะเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.4 ปริมาณข้อคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนเข้าใจง่าย สื่อความหมายอย่างเห็นได้ชัด					
2.6 แบบทดสอบหลังเรียนมีตัวลวงที่สามารถลวงผู้ทำแบบทดสอบได้					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....

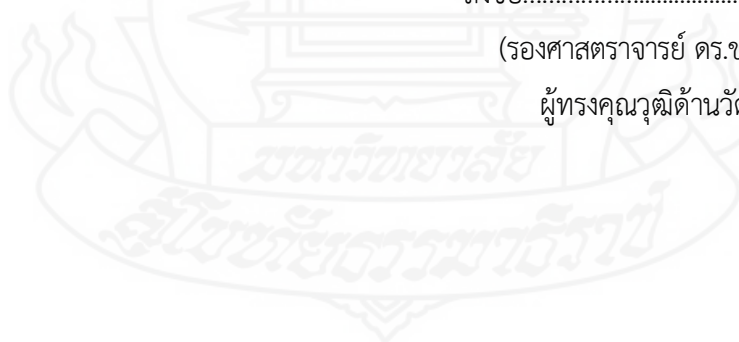
โดยภาพรวมที่ท่านเห็นว่าแบบสอบถาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล



แบบประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต
เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออสติก
ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความพึงพอใจของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การออกแบบหน้าจอ					
1.1 ออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา					
1.2 ออกแบบหน้าจอดูแล้วสบายตา					
1.3 สีของหน้าจอที่ออกแบบกับตัวอักษรที่ใช้ทำให้อ่านได้ง่าย					
1.4 การนำเสนอข้อมูลของแต่ละหน้าจอมีความต่อเนื่อง					
2. โครงสร้างหน้าหลัก					
2.1 เมนูจัดวางในตำแหน่งที่ง่ายต่อการใช้งาน					
2.2 จำนวนของเมนูสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.3 เมนูย่อยสามารถใช้งานได้สะดวก					
3. ข้อความ					
3.1 ขนาดตัวอักษรของหัวเรื่องมีความเหมาะสม					
3.2 ขนาดตัวอักษรของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
3.3 ใช้ขนาดตัวอักษรที่ทำให้อ่านง่าย					
3.4 ใช้สีตัวอักษรที่ทำให้อ่านง่าย					
4. ภาพนิ่ง					
4.1 ภาพนิ่งที่ใช้มีความชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4.2 ตำแหน่งของภาพนิ่งที่วางภาพ มีความเหมาะสมกับหน้าจอ					
4.3 ภาพนิ่งที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
4.4 ภาพนิ่งที่ใช้มีขนาดที่มองเห็นได้ชัด					
5. มัลติมีเดีย (ภาพเคลื่อนไหวและเสียง)					
5.1 ภาพมีความชัดเจน					
5.2 เสียงประกอบที่ใช้ชัดเจน และสัมพันธ์กับเนื้อหา					
5.3 ภาพเคลื่อนไหวมีความต่อเนื่อง					
5.4 ภาพและเสียงบรรยายมีความสอดคล้อง					
6. การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมัลติมีเดีย					
6.1 การเชื่อมโยงในแต่ละหน้ามีความถูกต้อง					
6.2 บทเรียนช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้					
7. ปุ่ม					
7.1 มีการจัดวางตำแหน่งของปุ่มที่ชัดเจน					
7.2 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน ตรงตัว					
7.3 ปุ่มมีการเชื่อมโยงเนื้อหาได้ถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....

โดยภาพรวมที่ท่านเห็นว่าแบบสอบถาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(อาจารย์ ดร.เสกสรร อามาตย์มนตรี)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา




ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง แยกขยะ

วัตถุประสงค์ข้อที่	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	ความคิดสร้างสรรค์
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของขยะได้	✓	✓					
2. นักเรียนสามารถแยกประเภทของขยะได้			✓				
3. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสีถังขยะได้	✓	✓					
4. นักเรียนสามารถแยกขยะลงถังขยะสีต่าง ๆ ได้			✓				
รวม	2	3	5	0	0	0	0



ภาคผนวก ง

ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อน เรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร Brennan Index (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2537, น. 211) ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อกำหนดให้

D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_l แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2. ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545, น. 84) ดังนี้

$$P = \frac{R}{n}$$

เมื่อกำหนดให้

P แทน ระดับความยากง่าย

R แทน จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทักษะ
วิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัดพฤติกรรมด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัดพฤติกรรมด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.73	0.45	ความรู้ความจำ	1	0.88	0.25	ความรู้ความจำ
2	0.50	0.30	ความรู้ความจำ	2	0.63	0.45	ความรู้ความจำ
3	0.70	0.50	ความเข้าใจ	3	0.70	0.50	ความเข้าใจ
4	0.35	0.40	ความเข้าใจ	4	0.58	0.75	ความเข้าใจ
5	0.85	0.30	ความเข้าใจ	5	0.88	0.25	ความเข้าใจ
6	0.75	0.20	การนำไปใช้	6	0.83	0.35	การนำไปใช้
7	0.65	0.20	การนำไปใช้	7	0.65	0.40	การนำไปใช้
8	0.45	0.20	การนำไปใช้	8	0.80	0.20	การนำไปใช้
9	0.33	0.45	การนำไปใช้	9	0.65	0.50	การนำไปใช้
10	0.73	0.45	การนำไปใช้	10	0.88	0.25	การนำไปใช้
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.85 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.50				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.58 - 0.88 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.75			

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร
KR - 20 (ลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ 2538, น. 198) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum P_q}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ

n แทน จำนวนข้อสอบแบบทดสอบ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ตารางที่ 3 ค่าเชื่อมั่น (r_H) ของแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การแยกขยะ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ₂
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
12	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	9	81
13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
18	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	64
19	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	81
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	81
21	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7	49
22	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49

ข้อที่ คนที	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ₂
23	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	36
24	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	36
25	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	36
26	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6	36
27	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	6	36
28	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	6	36
29	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6	36
30	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5	25
31	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5	25
32	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	25
33	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	5	25
34	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5	25
35	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	25
36	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	25
37	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	25
38	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5	25
39	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5	25
40	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	25
Sum	35	25	28	23	35	33	26	32	26	35	4	16
p	0.88	0.63	0.70	0.58	0.88	0.83	0.65	0.80	0.65	0.88	$\sum pq$	
q	0.13	0.38	0.30	0.43	0.13	0.18	0.35	0.20	0.35	0.13		
pq	0.11	0.23	0.21	0.24	0.11	0.14	0.23	0.16	0.23	0.11		

$$\sum pq = 1.78$$

$$S_t^2 = 4.46$$

$$\text{ความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.62$$

ตารางที่ 4 ค่าเชื่อมั่น (r_{ij}) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแยกขยะ

ข้อที่ \nคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	×	X ₂
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6	
2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
4	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	7	
5	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	4	
6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	8	
7	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	6	
8	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	
9	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	3	
10	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	3	
11	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	4	
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	5	
13	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	
14	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	8	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	
16	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7	
17	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	
18	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	7	
19	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	
20	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	
21	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	
22	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
24	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ₂
25	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7	
26	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	
27	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7	
28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	
29	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4	
30	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	6	
31	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	5	
32	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	
33	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	
34	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	
35	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	
36	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5	
37	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	
38	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5	
39	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5	
40	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	
Sum	20	24	16	12	19	18	15	20	14	18	176	1,110
p	0.67	0.80	0.53	0.04	0.63	0.60	0.50	0.67	0.47	0.60	$\sum pq$	
q	0.33	0.20	0.47	0.60	0.37	0.40	0.50	0.33	0.53	0.40		
pq	0.22	0.16	0.25	0.24	0.23	0.24	0.25	0.22	0.25	0.24		

$$\sum pq = 2.30$$

$$S_t^2 = 8.61$$

$$\text{ความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.75$$



ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	8	6
2	6	6	7
3	3	7	7
Σx	13	21	20
ค่าเฉลี่ย	4.33	6.73	6.67
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 67.83$	$E_2 = 66.67$

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ $E_1/E_2 = 67.33/66.67$

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	6	5
2	4	7	6
3	6	5	7
4	7	6	7
5	8	7	8
6	9	5	9
Σx	39	50	42
ค่าเฉลี่ย	6.50	25	7
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 61.33$	$E_2 = 70.00$

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 31 คน ที่เรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเย็บชยะ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	8	7
2	6	8	7
3	5	8	8
4	6	7	7
5	5	8	7
6	5	7	6
7	6	6	6
8	7	6	8
9	6	6	7
10	5	7	9
11	6	7	8
12	6	7	8
13	5	7	7
14	7	7	9
15	5	7	8
16	6	8	9
17	7	8	10
18	6	8	9
19	6	8	9
20	7	8	7
21	5	8	8
22	6	8	8
23	6	8	8
24	4	8	7
25	5	8	7

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
26	5	8	8
27	7	8	10
28	7	7	8
29	6	7	9
30	6	7	7
31	7	7	9
Σx	238	339	321
ค่าเฉลี่ย	5.95	6.88	7.04
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 68.84$	$E_2 = 70.40$



ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแยกขยะ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D ²
1	6	7	1	1
2	6	7	1	1
3	5	8	3	9
4	6	7	1	1
5	5	7	2	4
6	5	6	1	1
7	6	6	0	0
8	7	8	1	1
9	6	7	1	1
10	5	9	4	16
11	6	8	2	4
12	6	8	2	4
13	5	7	2	4
14	7	9	2	4
15	5	8	3	9
16	6	9	3	9
17	7	10	3	9
18	6	9	3	9
19	6	9	3	9
20	7	7	0	0
21	5	8	3	9
22	6	8	2	4
23	6	8	2	4
24	4	7	3	9
25	5	7	2	4

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D ²
26	5	8	3	9
27	7	10	3	9
28	7	8	1	1
29	6	9	3	9
30	6	7	1	1
31	7	9	2	4
รวม	232	321	64	168
ค่าเฉลี่ย	5.59	7.02		
ค่า S.D.	0.85	1.05		

t = 9.735



ภาคผนวก ช

ตารางค่าความถี่ของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ตารางที่ 11 ค่าความถี่ของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความพึงพอใจ	ระดับความพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ ตรวจสอบ ความรู้เดิม	10	14	16		
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระ เรื่อง การแยก ขยะ	11	16	11	2	
3. แบบสรุปท้ายเรื่องให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียน มาใช้ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	18	13	9		
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ ได้เรียนมา	10	16	12	2	
5. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนได้รู้ ความก้าวหน้าทางการเรียน	9	16	15		
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมี ความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น	14	12	14		
7. มีคำอธิบายเนื้อหาชัดเจน	10	15	15		
8. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม	13	17	10		
9. รูปภาพประกอบ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	10	15	15		
10. รูปภาพประกอบทำให้นักเรียนเข้าใจ บทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น	14	14	12		

ภาคผนวก ญ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เพื่อพัฒนาทักษะวิชาการเพื่อการดำรงชีวิต เรื่อง การแยกขยะ สำหรับนักเรียนออกทิสติก
ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทาเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางช่องขวามือที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียน

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจ	ระดับความพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ ตรวจสอบความรู้เดิม					
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระ เรื่อง การแยกขยะ					
3. แบบสรุปท้ายเรื่องให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียน มาใช้ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา					
5. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนได้รู้ความก้าวหน้าทางการเรียน					
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมี ความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น					
7. มีคำอธิบายเนื้อหาชัดเจน					
8. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม					
9. รูปภาพประกอบ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
10. รูปภาพประกอบทำให้นักเรียนเข้าใจ บทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น					

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายรชตพชร ธนรชต
วัน เดือน ปีเกิด	29 เมษายน 2536
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2558
สถานที่ทำงาน	ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
ตำแหน่ง	ข้าราชการครู

