

แนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้วยทฤษฎีสีและการจัด
องค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก
กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคู่มือนานโรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์

สุพัตรา ปราบพาลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ วิทยาลัยครีเอทีฟ ดีไซน์ แอนด์
เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2560

**A Guideline of Website Interface Design Using Color Theory And
Layout Composition for Improving Learning Potential of
Autism Children: A Case Study of a Parallel Classroom
Project at Muang Phetchabun school**

Suphutra Prabpala



**A Thesis Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Science in Web Engineering, College of
Creative Design and Entertainment Technology,
Dhurakij Pundit University**

2017

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้วยทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคูขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์
ชื่อผู้เขียน	สุพัตรา ปรามพาลา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา
สาขา	วิศวกรรมเว็บ
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

เว็บไซต์ถือเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่มีความนิยมนำมาใช้ด้านการศึกษากันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเว็บไซต์สามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ ได้ทุกที่ ทุกเวลา สะดวกและรวดเร็ว ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แต่เว็บไซต์ส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้และการสื่อสารสำหรับเด็กออทิสติก ทำให้เด็กออทิสติกไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาหาความรู้ ทบทวนการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง งานวิจัยนี้ได้ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีของเกสตัลท์ มาเป็นแนวทางการจัดวางองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคูขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ การประเมินประสิทธิผลของแนวทางการออกแบบนั้น ได้นำเด็กออทิสติกของโครงการห้องเรียนคูขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์จำนวน 10 คน มาทดสอบ โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง การประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แบบทดสอบการใช้งานส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้านการเข้าถึงข้อมูลและด้านการโต้ตอบเชิงปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และแบบทดสอบประเมินผลหลังการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์

จากผลการทดลองพบว่า พฤติกรรมการเข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ จากการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ ใช้ระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูล การควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ และลดภาระในการช่วยสอนจากครูผู้สอนได้ดีกว่า เว็บไซต์ที่ได้ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปได้อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ และจากการประเมินผลการเรียนรู้หลังการใช้งานส่วนต่อประสานปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ พบว่ามีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง

Thesis Paper Title	A Guideline of Website Interface Design Using Color Theory and Layout Composition for Improving Learning Potential of Autism Children: A Case Study of a Parallel Classroom Project at Muang Phetchabun school
Author	Suphutra Prabpala
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof.Dr. Worasit Choochaiwattana
Academic Program	Web Engineering
Academic Year	2016

ABSTRACT

Websites are a very popular technology at the moment that are used for study worldwide. A website can present: information in the form of slides; text animation; sounds and messages. Websites can be used to communicate between users everywhere and at any time. They are very convenient and fast. But most websites are not designed to facilitate learning and communication for children with autism. Autistic children cannot access resources for study and review self-learning.

This research has been designed from Gestalt site interface theory as guidelines for organizing elements to enhance learning potential. For autistic children a case study of parallel classes was set up in Phetchabun City school. To evaluate the effectiveness of the design approach the 10 autistic children in the classroom project at Phetchabun City School were sampled using a specific sampling method. The evaluation is divided into two parts: user interface test sites; and interaction with users and evaluation tests after learning through the website.

The results of the experiment. Data access behavior and control of command buttons from the use of Web site design interfaces adapted to the behavior of children with autism and Gestalt theory. Use time to access data. Controlling the command buttons and reducing the burden of teaching help from the teacher better. Websites that have designed the interface and layout of web site elements according to general web site design principles are statistically significant. And from the evaluation of post-operative learning, adaptive behavior based on autistic children's behavior and Gestalt theory. It was found that the learning outcomes were moderate.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ “แนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้วยทฤษฎีสี และการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก ตรีศึกษา โครงการห้องเรียนกลุ่มนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์” จะสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คุณครูแน่นน้อย สันติกุล และคุณครูสุขุม บุญเรือง ที่ได้สละเวลา ให้คำแนะนำปรึกษา ข้อคิด ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นอย่างดี มาตลอด อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพื่อให้การดำเนินการเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอบพระคุณอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ วิทยาลัยศรีเอทีพี ดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทุกท่าน ที่กรุณาถ่ายทอดวิชาความรู้ทั้งในช่วงเวลาการเรียนการสอน และนอกเวลาเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัวเป็นอย่างสูง ที่ให้กำลังใจมาตลอด ขอบคุณเจ้าหน้าที่สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ วิทยาลัยศรีเอทีพี ดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่ให้ข้อมูล สนับสนุน ขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมสาขาวิชา และขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วม ให้ความช่วยเหลือ อนุเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ตลอดช่วงการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์นี้

สุพัตรา ปราบพาลา

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๙
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.6 นิยามศัพท์.....	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก.....	5
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนต่อประสาน.....	9
2.3 ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนต่อประสาน.....	11
2.4 ทฤษฎีเกสตัลท์.....	14
2.5 พื้นฐานการจัดวางองค์ประกอบ.....	15
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3. ระเบียบวิจัย.....	20
3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	21
3.3 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	21
3.4 ออกแบบและพัฒนา.....	22
3.5 ทดลอง.....	23

สารบัญ (ต่อ)

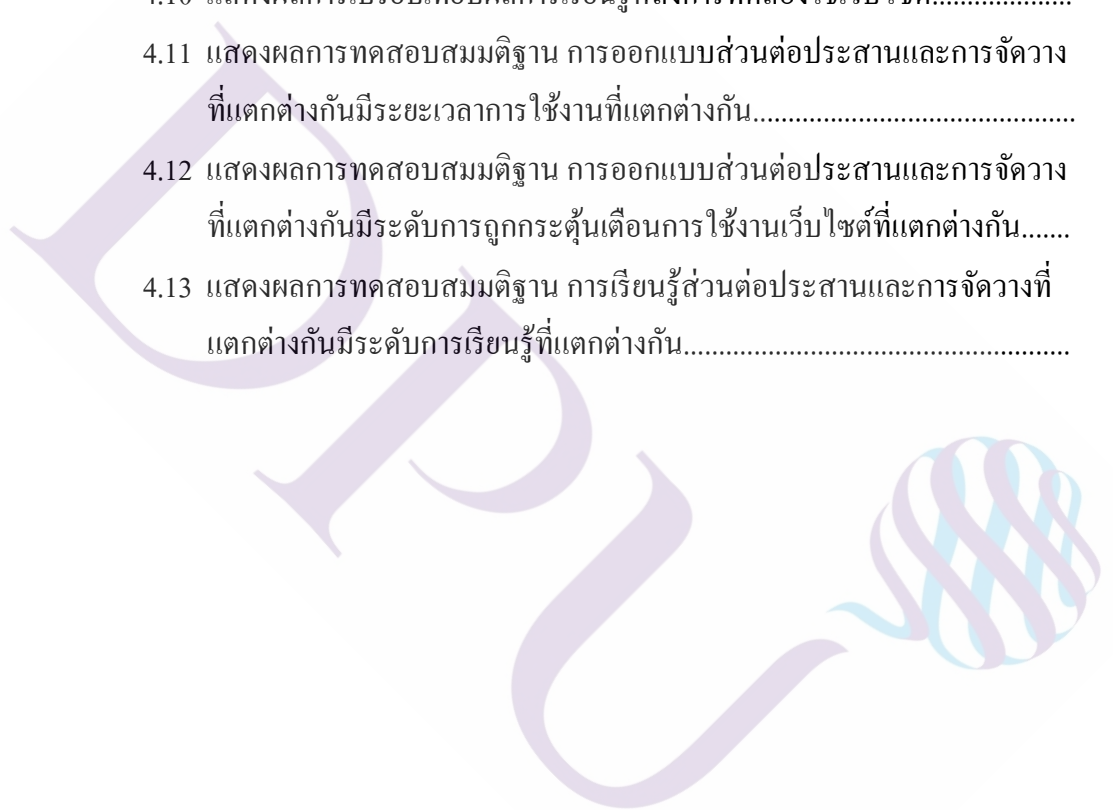
บทที่	หน้า
3.6 วิเคราะห์และประเมินผล.....	26
4. ผลการทดลอง.....	27
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบ ส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบ เว็บไซต์ทั่วไป.....	27
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบ ส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กก้อทิสติก..	34
4.3 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้.....	40
4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน.....	43
5. สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	46
5.1 สรุปและอภิปรายผล.....	46
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	47
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	51
ก. แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนเรื่องการใช้เนื้อหาวิทยามาประกอบการสร้างส่วน ประสานเว็บไซต์.....	52
ข. การออกแบบการประเมินค่าพฤติกรรมการใช้งานส่วนต่อประสาน.....	56
ค. แบบทดสอบการจำแนกสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังการใช้ส่วนต่อประสาน เว็บไซต์.....	59
ง. บทความวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	74

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงการกำหนดงาน (Task) แบ่งตามการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ พร้อมรูปแบบการประเมินผล.....	24
3.2 แสดงการกำหนดงาน (Task) แบ่งตามการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ พร้อมรูปแบบการประเมินผล.....	25
3.3 แสดงรูปแบบการทดลอง.....	25
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดระดับเวลาการทำงาน การใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปตามการกำหนดงาน (Task).....	29
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยของระดับการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปตามการกำหนดงาน (Task).....	30
4.3 แสดงข้อปัญหาและความต้องการจากระยะเวลาในการใช้งานส่วนต่อประสานของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานในด้านการเข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง).....	33
4.4 แสดงข้อปัญหาและความต้องการจากการถูกกระตุ้นเตือนในการใช้งานส่วนต่อประสานของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานในด้านการเข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง.....	34
4.5 การออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์จากพฤติกรรมการใช้งานของเด็ก ออทิสติก ที่บกพร่องทางการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีฮีลีและทฤษฎีเกสตัลท์.....	35
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดระดับเวลาการทำงาน การใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็ก ออทิสติกตามการกำหนดงาน (Task).....	38
4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกตามการกำหนดงาน (Task).....	39

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบการใช้งานเว็บไซต์ทั้ง 2 แบบ โดยใช้ก ประเมินในการจับเวลาการทำงาน.....	41
4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบการใช้งานเว็บไซต์ทั้ง 2 แบบ โดยใช้การ ประเมินพฤติกรรมระดับการกระตุ้นเตือนโดยการกำหนดงาน (Task).....	41
4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังการทดลองใช้เว็บไซต์.....	42
4.11 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวาง ที่แตกต่างกันมีระยะเวลาการใช้งานที่แตกต่างกัน.....	43
4.12 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวาง ที่แตกต่างกันมีระดับการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่แตกต่างกัน.....	44
4.13 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การเรียนรู้ส่วนต่อประสานและการจัดวางที่ แตกต่างกันมีระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน.....	44



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงความกลมกลืนของสี (Color harmony).....	11
2.2 แสดงสีคู่ตรงข้าม (Color contrast).....	12
3.1 โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model).....	22
4.1 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานหน้าแรกแบบ 2 คอลัมน์.....	27
4.2 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานเว็บเพจสิ่งไม่มีชีวิต ที่ได้จากการคลิกลิงค์ในหน้าแรก.....	28
4.3 แสดงการจัดวางปุ่มควบคุมการเล่น หยุด เลื่อน ขยายหน้าจอของวิดีโอ.....	28
4.4 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยของระดับการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปตามการกำหนดงาน (Task).....	32
4.5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป.....	33
4.6 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานหน้าแรกแบบ 1 คอลัมน์ โดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสี ที่เหมือนกัน (Similarity).....	36
4.7 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิต โดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสีที่เหมือนกัน (Similarity).....	36
4.8 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิต โดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสีที่เหมือนกัน (Similarity)	37
4.9 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิต โดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสีที่เหมือนกัน (Similarity)	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน

ปัจจุบันสถิติของเด็กออทิสติกทั่วโลกมีจำนวนเพิ่มขึ้นประมาณ 35 ล้านคน โดยในประเทศสหรัฐอเมริกามีสัดส่วนประมาณ 1 คน ต่อประชากร 150 คน หรือจำนวนประมาณ 2 ล้านคน ขณะที่ประเทศไทยคาดว่าจะมีประมาณ 370,000 คน และเพิ่มขึ้นทุกปี จากสถิติปี 2555 เฉลี่ยเด็กไทยใน 1,000 คน พบว่าเป็นออทิสติกถึง 6 คน ซึ่งถือเป็นอัตราที่สูงมาก (มูลนิธิพัฒนาคนพิการไทย : 2556) สาเหตุของกลุ่มโรคออทิสติกนี้เกิดจากความผิดปกติทางสมอง ทำให้เด็กออทิสติกมีความผิดปกติด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ความผิดปกติทางภาษาและการสื่อสาร ความผิดปกติทางพฤติกรรม ความผิดปกติเหล่านี้ทำให้เด็กไม่สามารถรับรู้และสื่อสารได้เท่ากับเด็กทั่วไปจนกลายเป็นปัญหาในการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก และยังไม่มียุทธศาสตร์รักษาที่ทำให้หายขาดได้ แต่สามารถทำให้ดีขึ้นได้ด้วยการส่งเสริมพัฒนาการและลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการศึกษาซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมพัฒนาการบำบัดทางอ้อมและช่วยเหลือให้เด็กออทิสติกมีพัฒนาการดีขึ้น จนสามารถเรียนรู้ ปรับตัว เรียนหนังสือ ประกอบอาชีพ และใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับสังคมได้

รัฐบาลได้เล็งเห็นถึงปัญหาด้านการศึกษาของเด็กออทิสติก จึงได้กำหนดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2523 มาตรา 10 “การจัดการศึกษา ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ การศึกษาสำหรับคนพิการในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสมโดยคำนึงถึง

ความสามารถของบุคคลนั้น” และมาตรา 66 “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ทำได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต”

เว็บไซต์ถือเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่มีความนิยมนำมาใช้ด้านการศึกษากันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเว็บไซต์สามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ สามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้ได้ทุกที่ ทุกเวลา สะดวก และรวดเร็ว ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แต่เว็บไซต์ส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้และการสื่อสารสำหรับเด็กออทิสติก จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องโดยพบว่า Hannah Deering (2013) ได้วิจัยเกี่ยวกับการเปิดโอกาสให้นักเรียนที่เป็นออทิสติกประเมินผลเว็บไซต์เพื่อนำข้อมูลการประเมินที่ได้ไปใช้ในการจัดทำเว็บไซต์สำหรับเด็กออทิสติก ผลที่ได้คือเด็กออทิสติกนิยมเข้าไปดูเว็บไซต์ที่มีวิดีโอ (79%) และเว็บไซต์เกมส์ (53%) Sri Devi Ravana (2014) ได้วิจัยเกี่ยวกับการหาแนวทางการออกแบบเว็บไซต์ที่เหมาะสมสำหรับเด็กออทิสติก ผลที่ได้คือภาพและเสียงสามารถสื่อความหมายได้ดีที่สุด Nikolay Pavlov (2014) ได้วิจัยเกี่ยวกับการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ในการอ่าน เพื่อเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกสำหรับการอ่านหนังสือของเด็กออทิสติก ผลที่ได้คือ การใช้ตัวอักษรที่มีการเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดสามารถลดความยากลำบากในการอ่านจับใจความได้ จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่เป็นเรื่องของการหาเครื่องมือนำทางที่เหมาะสมที่สุดของเด็กออทิสติก ไม่ว่าจะเป็น ภาพ เสียง วิดีโอ เกมส์ แต่ยังไม่มียานวิจัยใดที่บ่งบอกว่าการออกแบบส่วนต่อประสานอย่างไรเหมาะสมกับเด็กออทิสติก เพราะระหว่างเด็กทั่วไปกับเด็กออทิสติกสื่อความหมายต่างกัน การออกแบบจึงมีผลต่อการเรียนรู้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นวิจัยเพื่อหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคู่ขนานโรงเรียนเมือง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคู่ขนานโรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสมกับเด็กออทิสติก ช่วยส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้และก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เพิ่มช่องทางการเรียนรู้อย่างยั่งยืนให้กับเด็กออทิสติก
- 1.4.2 เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บไซต์สำหรับเด็กออทิสติก
- 1.4.3 เด็กออทิสติกมีศักยภาพในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

1.5.1 ขอบเขตด้านประชากร

1.5.1 ศึกษาข้อมูลจากครอบครัวเด็กออทิสติก ที่ศึกษาในโครงการห้องเรียน คู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 10 คน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นเด็กออทิสติก อายุระหว่าง 5 – 13 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเด็กออทิสติกจากแพทย์ ของโรงพยาบาลจังหวัดเพชรบูรณ์ เหตุผลที่เลือกโรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ โครงการเรียนคู่ขนาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เนื่องจากโรงเรียนแห่งนี้มีการสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก
2. เป็นเด็กออทิสติกที่อยู่ในระดับที่สามารถพูดสื่อสารได้ ในระดับหนึ่ง

1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสี และการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษา โครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมือง โดยแสดงผลหน้าจอผ่านบราวเซอร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ที่มีขนาดหน้าจอ 14 นิ้ว โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูหรือผู้เชี่ยวชาญทดลองและประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์ที่มีการออกแบบส่วนประสานที่ต่างกันแต่ละเว็บไซต์ และนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการออกแบบส่วนประสานสู่ผลงานต้นแบบ โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของเด็กออทิสติกระหว่างการใช้งานเว็บไซต์ในแต่ละแบบ และประเมินความสามารถในการเรียนรู้ใช้งานเว็บไซต์ได้หลังการเปลี่ยนแปลงสีและการจัดวางองค์ประกอบใหม่

1.6 นิยามศัพท์

ส่วนต่อประสาน (Interface) หมายถึง ส่วนที่ประสานกับผู้ใช้ เช่น ไอคอน ภาพ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างผู้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ได้คล่องตัวและไม่ติดขัด

การใช้งาน (Usability) หมายถึง คุณภาพหรือประสิทธิภาพของงาน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความง่ายในการใช้ โดยใช้ประสบการณ์ของผู้ใช้เป็น ที่ช่วยสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ โดยประสิทธิภาพของงานวัดจากความสามารถในการเรียนรู้ ประสิทธิภาพในการใช้งาน การจดจำได้ ความผิดพลาดจากการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง เว็บไซต์ที่ได้พัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ใช้ทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบหารูปแบบความเหมาะสมให้กับเด็กออทิสติก

เด็กออทิสติก (Autistic Children) หมายถึง เด็กอายุระหว่าง 5 – 13 ปี ที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ทางด้าน การอ่าน, การเขียน, ความเข้าใจในการรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ และด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลข ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาในการทำความเข้าใจและตอบสนองกับสิ่งแวดล้อม และทำให้เขามีพฤติกรรมและการแสดงออกที่แตกต่างจากเด็กปกติทั่วไป

สี (Color) หมายถึง องค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อให้เกิดความสวยงามและมีผลต่อความรู้สึก อารมณ์ และการเรียนรู้ต่าง ๆ ต่อมนุษย์

การจัดองค์ประกอบ (Principles of composition) หมายถึง การจัดวางเลย์เอาต์ส่วนประสานเพื่อแสดงผลบนเว็บไซต์ องค์ประกอบเป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิภาพในการสื่อความหมายผ่านการมองเห็น เสมือนเป็นเครื่องมือที่จะช่วยนำทางให้กับผู้ใช้ในการเข้าถึงสิ่งที่มีความหมาย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่กล่าวถึงเอกสารแนวความคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติกกรณีศึกษา โครงการห้องเรียนถู่ชานาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ตำรา เอกสารที่เป็นประโยชน์และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมารวบรวมและสรุปเป็นสาระสำคัญ ดังนี้

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติก

2.1.1 ความหมายของเด็กออทิสติก

เพ็ญแข ลิมศิลา (2542, น. 152) ให้ความหมายของเด็กออทิสติกไว้ว่า เด็กออทิสติกหมายถึง เด็กที่มีลักษณะบกพร่องทางพัฒนาการด้านสังคม การสื่อความหมาย และจินตนาการแสดงให้เห็น โดยการมีพฤติกรรมที่ผิดปกติไปจากเด็กวันเดียวกัน เช่น การแยกตัวโดยลำดับในโลกของตัวเองเสมือนกับมีกำแพงกั้นตัวเด็กเหล่านี้ออกจากสังคมนรอบด้าน ทำให้เด็กขาดการรับรู้จนไม่สามารถเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเหมือนเด็กทั่วไปในวัยเดียวกัน ไม่สามารถสื่อความหมายกับบุคคลรอบข้าง เล่นกับใครไม่เป็น เล่นของเล่นไม่เป็นเนื่องจากขาดจินตนาการ และมีพฤติกรรมซ้ำ ๆ บางอย่าง ทั้งการกระทำและความคิด อาการดังกล่าวจะปรากฏให้เห็นได้ตั้งแต่ขวบปีแรก และจะพบอาการตามข้อบ่งชี้ชัดเจนเมื่อเด็กมีอายุ 18 เดือน ขึ้นไป

ผดุง อารยะวิญญู (2546, น. 10) ให้ความหมายของเด็กออทิสติกไว้ว่า เด็กออทิสติกหมายถึง เด็กที่มีพัฒนาการล่าช้าแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะแปลก แสดงอาการสนใจต่อตนเองหรือกระตุ้นตนเอง โดยไม่ให้ความสนใจต่อสิ่งรอบตัว มีปัญหาทางการพูดและภาษา ไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบต่อผู้คน หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

โสธิตา ผุฏฐธรรม (2014, ออนไลน์) เด็กออทิสติก (Autistic Children) หรือเด็กที่มีภาวะออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีความผิดปกติทางสมอง ซึ่งส่งผลให้เขามีปัญหาในการทำความเข้าใจและตอบสนองกับโลกภายนอก และทำให้เขามีพฤติกรรมและการแสดงออกที่แตกต่างจากเด็กปกติทั่วไป

รจนา ทรรทรานนท์ (2554, น. 11) ให้ความหมายของเด็กออทิสติกไว้ว่า เด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีอาการของออทิสติกจะมีพฤติกรรมผิดปกติ ซึ่งแสดงออกให้เห็นทางพฤติกรรมว่า เด็กไม่สามารถพัฒนาด้านสังคม และอารมณ์ มีความบกพร่องทางภาษา การสื่อความหมายอย่างรุนแรง และขาดจินตนาการซึ่งพัฒนามาจากการเรียนรู้ตามวัยอย่างเหมาะสม พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกบ่งถึงความผิดปกติของการพัฒนาที่เห็นได้ ตั้งแต่เกิดจนถึงวัยเด็กตอนต้น ออทิสติกเป็นได้กับเด็กทุกชาติทุกภาษา ไม่จำกัดว่าพ่อแม่เป็นใคร มีพื้นฐานการศึกษาและฐานะความเป็นอยู่อย่างไร เด็กผู้ชายเป็นออทิสติกมากกว่าเด็กผู้หญิงในอัตราส่วน 4:1

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า เด็กออทิสติกหมายถึง เด็กที่มีความผิดปกติของสมองที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางพัฒนาการด้านสังคมและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทางด้านภาษา และการสื่อสาร และความบกพร่องทางอารมณ์ ทำให้เด็กขาดจินตนาการและการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

2.1.2 สาเหตุและอาการของโรคออทิสติก

ปัจจุบันสาเหตุของโรคออทิสติกนี้ยังไม่มีการระบุอย่างชัดเจน แต่จากการศึกษาของนักวิจัยพบว่าปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุทำให้สมองมีปัญหาอาจเกิดจากการเจริญเติบโตของสมองผิดปกติขณะอยู่ในครรภ์, สารเคมีบางอย่างในสมองอาจผิดปกติหรือมีระดับไม่สมดุล, โรคทางกายที่มีผลต่อสมอง เช่น โรคลมชักบางชนิด และพันธุกรรม ส่งผลให้เกิดจากความผิดปกติของสมองบางส่วนที่ควบคุมเกี่ยวกับด้านความจำ สติปัญญา การเรียนรู้ อารมณ์และความสนใจ ความผิดปกติเหล่านี้ทำให้เด็กออทิสติกมีความบกพร่องของพัฒนาการทางสังคมและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยเด็กมักชอบเล่นคนเดียว ไม่สบตา บกพร่องพัฒนาการด้านภาษาและการสื่อสาร ทำให้เด็กมีการสื่อสารที่ผิดปกติ บางคนพูดเสียงสูงหรือเสียงแหลมตลอด บางรายพูดภาษาตนเองซึ่งผู้อื่นฟังไม่เข้าใจ และบกพร่องพัฒนาการด้านอารมณ์และพฤติกรรมที่แสดงออกมาซ้ำ ๆ

ความผิดปกติหรืออาการที่พบร่วมกับกลุ่มโรคออทิสติกได้คือ (จอมสุรางค์ โพธิ์สัตย์ 2554, ออนไลน์)

1. ปัญญาอ่อน เด็กกลุ่มโรคออทิสติก 70% มีภาวะปัญญาอ่อนร่วมด้วยยกเว้น โรค Asperger's disorder จะมีระดับเชาวน์ปัญญาปกติ
2. ชัก เด็กกลุ่มโรคออทิสติก มีโอกาสชักสูงกว่าประชากรทั่วไป และพบว่าการชักสัมพันธ์กับ IQ ต่ำ โดย 25% ของเด็กกลุ่มที่มี IQ ต่ำจะพบอาการชัก แต่พบอาการชักในกลุ่มมี IQ ปกติเพียง 5% ส่วนใหญ่อาการชักมักเริ่มในวัยรุ่น โดยช่วงอายุที่มีโอกาสชักมากที่สุดคือ 10 - 14 ปี
3. พฤติกรรมชน อยู่ไม่นิ่ง หุนหันพลันแล่น ขาดสมาธิ พบบ่อย ส่งผลกระทบต่อปัญหาการเรียน และการทำกิจกรรมอื่น ๆ

4. พฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมทำร้ายตัวเอง พบบ่อย มีสาเหตุจากการไม่สามารถสื่อสารความต้องการได้ และกิจวัตรประจำวันที่เป็นประจำไม่สามารถทำได้ตามปกติ พบปัญหานี้บ่อยมากขึ้นในช่วงวัยรุ่น ส่วนพฤติกรรมทำร้ายตัวเองพบบ่อยในโรคกลุ่มที่มี IQ ต่ำ

5. ปัญหาการนอน พบปัญหาการนอนได้บ่อยในเด็กกลุ่มโรคออทิสติกโดยเฉพาะปัญหาอนอยาก นอนน้อย และนอนไม่เป็นเวลา

6. ปัญหาการกิน กินยาก เลือกกิน กินอาหารเพียงบางชนิด กินสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร

7. มีการเคลื่อนไหว และการทรงตัวผิดปกติ

8. มีปัญหาทางอารมณ์

2.1.3 การรักษาโรคออทิสติก

กลุ่มโรคออทิสติก ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่สามารถส่งเสริมพัฒนาการและลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมให้ใกล้เคียงเด็กปกติมากที่สุด การวินิจฉัยและได้รับการรักษาตั้งแต่อายุยังน้อย และต่อเนื่องทำให้ผลการรักษาดี โดยวิธีการรักษาที่เหมาะสมคือ บูรณาการ การรักษาต่าง ๆ เข้าด้วยกันตามความจำเป็นของเด็กแต่ละคน วิธีการรักษา ได้แก่

1. การปรับพฤติกรรมและฝึกทักษะทางสังคม เพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมและลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เช่น การลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ การลดพฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรง แนวคิดพื้นฐานของพฤติกรรมบำบัดคือ ถ้าผลที่ตามมาหลังเกิดพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ชอบก็จะทำให้พฤติกรรมเพิ่มขึ้น แต่ถ้าผลที่เกิดขึ้นหลังพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ไม่ชอบก็จะทำให้พฤติกรรมลดลง โดยมีเทคนิคการปรับพฤติกรรมที่หลากหลาย เช่น การให้รางวัล/คำชมเมื่อมีพฤติกรรมที่เหมาะสม การเพิกเฉยเมื่อเด็กงอแง หรือการเบี่ยงเบนความสนใจเด็กไปยังสิ่งอื่นที่เด็กชอบในขณะที่เด็กงอแง

2. การฝึกพูด เป็นการรักษาที่สำคัญ โดยเฉพาะในรายที่มีพัฒนาการด้านภาษาและการสื่อความหมายล่าช้า การฝึกการสื่อสารได้เร็วเท่าไรจะทำให้เด็กเรียนรู้จากการใช้ภาษาได้เร็วเท่านั้น และช่วยลดพฤติกรรมก้าวร้าวที่เกิดจากการไม่สามารถสื่อสารความต้องการได้

3. การส่งเสริมพัฒนาการ ส่งเสริมพัฒนาการด้านอื่นที่ล่าช้าควบคู่กับการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร สังคม และการปรับพฤติกรรม

4. การศึกษาพิเศษ มีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาทักษะสังคม การสื่อสาร และพัฒนาการด้านอื่น ๆ ควรจัดบริการการศึกษาที่มีระบบชัดเจน ไม่มีสิ่งรบกวนมากเกินไป และมีครูการศึกษาพิเศษดูแลโดยควรวางแผนการศึกษาร่วมกันระหว่างผู้ปกครองและโรงเรียน ควรจัดกิจกรรมและการเรียนการสอนช่วงหยุดเรียนภาคฤดูร้อนเพื่อให้เด็กมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เมื่อเด็กสามารถพัฒนาความสามารถด้านการช่วยเหลือตัวเอง ภาษา สังคม และจัดการกับปัญหาพฤติกรรมที่รบกวนได้แล้ว สามารถเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติได้เพื่อพัฒนาความสามารถทาง

ตั้งคมต่อไป โดยมีการจัดแผนการสอนเฉพาะบุคคล (Individual Educational Plan; IEP) และนำกระบวนการส่งเสริมพัฒนาการและการปรับพฤติกรรมไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการศึกษาด้วย

5. การฝึกอาชีพ การฝึกอาชีพให้เหมาะสมตามความสามารถเป็นการฟื้นฟูศักยภาพและเตรียมพร้อมเพื่อการดำรงชีวิตอย่างอิสระ

6. การช่วยเหลือครอบครัว ส่งเสริมให้ครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรค การดำเนินโรค พัฒนาทักษะในการดูแล ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้านจิตใจเมื่อครอบครัวเผชิญกับความเครียด และเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจิตของผู้ดูแลเด็ก

7. การรักษาด้วยยา เป็นการรักษาเพื่อลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและช่วยให้ฝึกเด็กได้ง่ายขึ้น การรักษาด้วยยาไม่ได้เป็นการรักษาอาการหลักของโรค

ในปัจจุบันการช่วยเหลือเด็กออทิสติกได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก การดูแลช่วยเหลือได้แก่ การดูแลจากทีมแพทย์ การฝึกกระตุ้นพัฒนาการด้านที่บกพร่อง เช่น การฝึกพูด การฝึกทักษะทางสังคม การปรับลดพฤติกรรมที่เป็นปัญหา และการฟื้นฟูทางการศึกษา

2.1.4 การสื่อสารและการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก

บุคคลออทิสติกส่วนใหญ่มีวิธีการเรียนรู้จากการมองเห็น (Learning Through Seeing) โดยบุคคลออทิสติกจะสามารถจดจำ รูปภาพ รูปถ่าย สัญลักษณ์ ภาพวาด ป้ายโฆษณา ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (สมพร หวานเสร็จ, 2554)

ดังนั้นการช่วยเหลือสำหรับบุคคลออทิสติกที่ไม่มีภาษาพูดควรเริ่มจากการสื่อสารเรียนรู้ด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนภาพ (The Picture Exchange Communication System : PECS) และวิธีการที่ซ (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children : TEACCH) และการสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการมองกลวิธีการรับรู้ผ่านการมอง (Visual Support) ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ ตามความต้องการจำเป็น (Quill, 1997; Frost and Bondy, 2002; Hodgdon, 2000) เนื่องจากเด็กออทิสติกเป็นเด็กที่สื่อสารได้ดีทางสายตาแต่สื่อสารได้ไม่ดีทางการฟังจึงควรใช้สื่อทางสายตาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อเด็กเข้าใจในสิ่งที่มองเห็นด้วยตาจะช่วยให้เด็กมีการรับรู้ได้ดีขึ้น เข้าใจสิ่งที่ต้องการจะสื่อสาร การเรียนการสอนที่จะเป็นขั้น ๆ ง่าย ๆ ประมาณ 2 – 3 ขั้นตอนจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้ดี (ผดุง อารยะวิญญู, 2546, น. 31)

จากงานวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการสื่อสารที่สำคัญได้แก่ การพัฒนาการใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ การพัฒนาความสนใจต่อบุคคล สิ่งของและสถานการณ์ส่งผลต่อการปฏิบัติตัวในสังคม การแสดงท่าทางที่เหมาะสมกับกาลเทศะควบคุมอารมณ์และการแสดงการมีส่วนร่วมในประสบการณ์ เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ สัญลักษณ์จะใช้แสดงความหมายในเหตุการณ์ที่อาจยุ่งยาก ในการแสดงท่าทาง และนำไปสู่การเรียนรู้คำต่าง ๆ อย่างมีความหมาย การรวมสมาชิกสามารถพยากรณ์

การพัฒนาศักยภาพในการใช้ภาษาได้ การแสดงท่าทาง การชี้บอกความสนใจเป็นการเริ่มสื่อภาษาพูดในเด็กเล็ก (Kasari et al, 1990 Mc Arthur and Adamson, 1968; Sigman and Ruskin, 1999, Stone et al, 1999, Wetherby, Prizant and Hutchinson, 1998)

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนต่อประสาน

2.2.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์

รัชกร วงษ์คำชัย (2558, น. 3) การออกแบบเว็บไซต์นั้น ไม่ได้หมายถึงลักษณะหน้าตาของเว็บไซต์เพียงอย่างเดียว แต่รวมถึงการกำหนดเป้าหมาย การออกแบบโครงสร้าง หน้าเว็บเพจ การวางผังหน้าเว็บเพจ การใช้สี รวมไปถึงการจัดรูปแบบตัวอักษร นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างสื่อกลางในการแสดงผลเว็บไซต์ ได้แก่ รุ่นของบราวเซอร์ ขนาดของหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผล ความละเอียดของสีในระบบ รวมไปถึงตัวเสริม (Plug in) ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจที่จะท่องไปในเว็บไซต์นั้น

กอบเกียรติ สระอุบล (2554) ได้ให้หลักการออกแบบเว็บไซต์ที่น่าสนใจและสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้ โดยมีหลักการออกแบบ ดังนี้

1. นำเสนอข้อมูลโดยจัดสีสันข้อความให้สะดุดตาและมีรูปภาพประกอบ
2. หน้าแรกไม่ควรมีข้อมูลหรือรูปภาพใหญ่ ๆ มากเกินไป
3. มีภาพเคลื่อนไหวประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ไม่ควรใส่มากเกินไป
4. หน้าเว็บที่มีภาพถ่ายควรใช้โปรแกรมกราฟิก ช่วยลดขนาดไฟล์
5. เพิ่มเนื้อหา ข่าวใหม่ ๆ เปลี่ยนสี เปลี่ยนรูปภาพ เป็นต้น
6. ไม่ควรใส่เบอร์ อีเมลไว้ที่หน้าเว็บไซต์

สรุปได้ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรมีการออกแบบที่สวยงาม กำหนดเป้าหมาย การออกแบบโครงสร้าง การวางผังหน้าเว็บเพจ การใช้สี จัดรูปแบบตัวอักษร รวมไปถึงการกำหนดขนาดของหน้าจออุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผล เพื่อให้เหมาะสมกับเป้าหมายและลักษณะของเว็บไซต์ โดยคำนึงถึงการใช้งานง่าย และผู้ใช้เกิดความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์นั้น ๆ

2.2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ ควรต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญต่อไปนี้

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) เป็นการสื่อสารเนื้อหา กับผู้ใช้โดยการจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะสิ่งจำเป็นเท่านั้น เราต้องนำเสนอสิ่งที่ต้องการจริง ๆ ออกมาในรูปแบบของกราฟิก สีสัน ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ตัวอย่างของเว็บไซต์ที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อนและใช้งานได้สะดวก เช่น เว็บไซต์ของ Apple, Adobe Microsoft, IBM เป็นต้น

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) คือการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บ ดังนั้นการออกแบบควรมีรูปแบบกราฟิก ระบบนำทางและโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันทั้งเว็บไซต์ เพื่อไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสนว่าใช้งานเว็บไซต์เดียวกันอยู่หรือไม่

3. ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) คือการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เพื่อให้รูปแบบของเว็บไซต์สะท้อนถึงเอกลักษณ์ขององค์กรนั้นได้ เช่น การออกแบบเว็บไซต์ธนาคาร ควรเลือกสี รูปภาพ ตัวอักษรให้ดูมีความเหมาะสมเกิดความน่าเชื่อถือ

4. เนื้อหาที่มีประโยชน์ (Useful Content) เนื้อหาถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ โดยเฉพาะเนื้อหาที่สร้างขึ้นเองไม่ซ้ำกับเว็บไซต์อื่น ๆ เพราะเป็นสิ่งที่สามารถดึงดูดให้ผู้ใช้เข้ามาใช้เว็บไซต์สม่ำเสมอ ดังนั้นในเว็บไซต์ควรมีการจัดเตรียม ปรับปรุงและเพิ่มเติม เนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้อง สมบูรณ์ เป็นปัจจุบันและทันต่อเหตุการณ์เสมอ

5. แถบนำทางที่ใช้งานง่าย (User-Friendly Navigation) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเป็นอย่างมากของเว็บไซต์ เนื่องจากแถบนำทางเปรียบเสมือนป้ายนำทางไม่ทำให้ผู้ใช้สับสนในขณะที่ใช้ ดังนั้นการออกแบบควรใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และใช้งานได้สะดวก

6. มีลักษณะน่าสนใจ (Visual Appeal) เว็บไซต์ที่มีลักษณะที่น่าสนใจนั้น ควรมีคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่สมบูรณ์ ตัวอักษรที่อ่านง่าย และโทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น แต่ทั้งนี้ความน่าสนใจของแต่ละเว็บไซต์ก็ขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคลด้วยเช่นกัน

7. การใช้งานง่ายอย่างไม่จำกัด (Compatibility) การออกแบบเว็บไซต์ ควรให้ผู้ใช้เข้าถึงได้มากที่สุด โดยไม่ต้องทำการติดตั้งตัวเสริมใด ๆ นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ สามารถแสดงได้ในทุกความละเอียดของหน้าจอและแสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก ๆ ควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8. คุณภาพในการออกแบบ (Design Stability) การออกแบบเว็บไซต์ให้น่าเชื่อถือ มีความถูกต้องและมีคุณภาพควรมีการวางแผนการออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาให้รอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อารออกแบบและการจัดการข้อมูลที่อาจทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9. ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง (Function Stability) เว็บไซต์ควรมีการทำงานที่ถูกต้องและแน่นอน ตัวอย่างเช่น ถ้ามีแบบฟอร์มให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล ต้องแน่ใจว่าฟอร์มนั้นสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง มีการเชื่อมโยงต่าง ๆ ไปยังหน้าจอที่ปรากฏอยู่จริง นอกจากนี้ควรตรวจสอบการทำงานของระบบอยู่เสมอ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบยังสามารถทำงานได้ดี

2.3 ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบส่วนต่อประสาน

สีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากในการใช้ออกแบบศิลปะและความงาม เนื่องจากสีสามารถแยกแยะได้ง่าย ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชม เช่น สีแดงให้ความรู้สึกตื่นตัว เฝ้าระวัง สีน้ำเงินให้ความรู้สึกสงบ สีเหลืองให้ความรู้สึกร่าเริง เป็นต้น Josef Albers (1888 – 1976) จึงได้การเสนอแนวคิดการทำชุดของสีตามมาตรฐานรูปแบบองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของสีแสดงให้เห็นว่าสีนั้นไม่เคยหยุดนิ่ง เพราะความรู้สึกเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามสีที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา

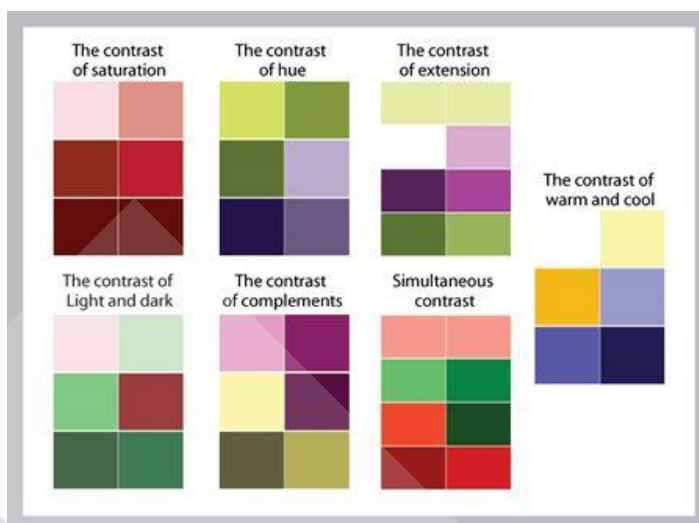
ธนภัทร รุ่งชนาภิรมย์ (2557, น. 67) ทฤษฎีสี กล่าวถึงธรรมชาติของสีและหลักการใช้สีในการแสดงผลงานเพื่อให้ตรงตามความต้องการซึ่งรวมถึงวงล้อสี วรรณะสี ค่าสีและการจับคู่สี มีรายละเอียดดังนี้

1. วงล้อสี (Color Wheel) Prang (1986) ซึ่งเป็นผู้คิดค้นวงล้อสี ได้สรุปธรรมชาติของสีอย่างชัดเจน ทั้งหมด 12 สี ประกอบด้วยสี 3 ระดับ ได้แก่ สีระดับที่ 1 (Primary colors) คือ แดง เหลือง น้ำเงิน เป็นแม่สีหลักที่ไม่ได้เกิดจากการผสมสีใด ๆ สีระดับที่ 2 (Secondary colors) คือ ม่วงเขียวและส้ม เกิดจากการผสมสีของสีระดับที่ 1 อย่างละ 50% และระดับสีที่ 3 คือ ม่วงแดง ม่วงน้ำเงิน เขียวน้ำเงิน เขียวเหลือง ส้มแดงและส้มเหลือง เป็นสีที่เกิดจากการผสมกันระหว่างสีระดับที่ 1 และสีระดับที่ 2 อย่างละ 50% และมีการกำหนดความกลมกลืนของสี (Color harmony) คือสีที่อยู่ใกล้ในวงล้อ ดังภาพที่ 2.1 และสีคู่ตรงข้าม (Color contrast) คือสีที่มีตำแหน่งอยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสี เช่น น้ำเงินกับส้ม เหลืองกับม่วง แดงกับเขียว เป็นคู่สีที่เมื่อวางใกล้กันจะถูกตัดกันรุนแรงที่สุดและเมื่อผสมกันจะทำให้สีหม่นลง ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.1 แสดงความกลมกลืนของสี (Color harmony)

แหล่งที่มา : <http://www.up.ac.th/training/couse/color.php>



ภาพที่ 2.2 แสดงสีคู่ตรงข้าม (Color contrast)

แหล่งที่มา : <http://www.seamlessexpression.com/blog/2016/9/25/using-color-space-how-to-use-color-contrasts>

2. วรรณะสี คือความรู้สึกถึงอุณหภูมิของคนเราที่มีต่อสีแบ่งเป็นสีร้อนกับสีเย็น สีที่ให้ความรู้สึกร้อนได้แก่ ม่วง ม่วงแดง แดง ส้มแดง ส้ม ส้มเหลือง และเหลือง ส่วนสีที่ให้ความรู้สึกเย็นได้แก่ เหลือง เขียวเหลือง เขียวน้ำเงิน น้ำเงิน ม่วงน้ำเงิน และม่วง

3. ค่าสี (Value) คือความสว่างและความมืดของสีที่เกิดจากการผสมสีขาวดูเพิ่มความสว่างและสีดำเพิ่มความมืด แม้สีทั้ง 3 เมื่อนำมารวมกันจนกลายเป็น 12 สี จาก 12 สีนี้ จะเกิดเป็นสีอีกมากมายนับไม่ถ้วน

4. การจับคู่สี (Color scheme) ตามหลักสุนทรียศาสตร์ไม่จำเป็นต้องใช้ครบทุกสีในวงล้อสี สามารถเลือกใช้เพียงบางสีให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการพิจารณาเลือกสีต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันเรียกว่า “การจับคู่สี”

2.3.1 พื้นฐานการเลือกใช้สี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน หลักๆ ได้แก่

1. เนื้อสี (Hue) เป็นความแตกต่างของสีหนึ่งๆ กับสีอื่น ๆ เช่น สีแดงเป็นสีที่ตรงกันข้ามกับสีฟ้า

2. โทนสี (Tone) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของสี สีที่เพิ่มสีขาวเข้าไปจะเรียกว่าสีอ่อน สีที่เพิ่มสีดำเข้าไปจะเรียกว่าสีเข้ม

3. ความสดของสี (Saturation) ความสดของสีจะมีตั้งแต่ความหนาแน่นสูงจนถึงความหนาแน่นต่ำ หรือตั้งแต่สว่างจนถึงมืด

4. สีปฐมภูมิแบบบวก (RGB) เป็นโหมดสีที่แสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีค่าความเข้มสีได้มาตรฐาน

2.3.2 สีและการรับรู้

การรับรู้จากสีนั้นหมายถึงการที่สามารถเข้าใจบางสิ่งบางอย่างที่ชัดเจน การรับรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นเมื่อใช้สีพื้นหลังและสีที่เลือกใช้นั้นตัดกัน การใช้สีตัดกันนั้นจึงเป็นหัวใจสำคัญของการรับรู้

2.3.3 การใช้สีในเชิงสัญลักษณ์

สีจะเปลี่ยนแปลงความหมายไปตามพื้นฐานการเรียนรู้และพื้นฐานทางวัฒนธรรม และยังเป็นหนึ่งในสัญลักษณ์ของทุก ๆ สังคม ยกตัวอย่าง

1. สีดำ แสดงถึงความ โศกเศร้า ความตาย ลึกลับ หรือความอดทน กล้าหาญ แต่ในประเทศจีน, อินเดีย สีขาวเป็นตัวแทนความเศร้า

2. สีแดง แสดงถึงความร้อนแรง อบอุ่น หรือเป็นสัญลักษณ์การหยุด มักใช้กับป้ายเตือนจราจร

3. สีเหลือง แสดงถึงความสดใส ร่าเริง การเจ็บป่วย โรคระบาด หลอกหลวง แต่เป็นสัญลักษณ์ความกล้าหาญของประเทศญี่ปุ่น

4. สีเขียว แสดงถึงความร่มรื่นเป็นธรรมชาติ ความอุดมสมบูรณ์ แต่ในขณะเดียวกันอาจหมายถึง ยาอันตราย ยาพิษ เนื่องจากยาพิษและสัตว์มีพิษก็มักจะมีสีเขียวเช่นกัน

5. สีน้ำเงิน แสดงถึงความหนักแน่น สุขุม ความเป็นสุภาพบุรุษ

6. สีม่วง แสดงถึงพลังอำนาจ ส่วนมีม่วงอ่อนมักแสดงความผิดหวังเรื่องความรัก

7. สีฟ้า แสดงถึงความปลอดโปร่ง ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ

2.3.4 ระบบสีสำหรับเว็บไซต์

1. ระบบสี RGB คือระบบสีของแสง เกิดจากการหักเหของแสงกลายเป็นสีรุ้ง ด้วยกัน 7 สี ซึ่งเป็นช่วงแสงที่ตาของเราสามารถมองเห็นได้ แสงสีม่วงจะมีความถี่สูงสุดเรียกว่า อุลตราไวโอเล็ต และแสงสีแดงจะมีความถี่ต่ำสุด เรียกว่าอินฟราเรด คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าสีม่วง และต่ำกว่าสีแดงนั้น สายตาของมนุษย์ไม่สามารถรับได้ แสงสีทั้งหมดเกิดจาก แสงสี 3 สี คือ สีแดง (Red) สีน้ำเงิน (Blue) และสีเขียว (Green) ทั้งสามสีถือเป็นแม่สีของแสง

แม่สีของแสงมีด้วยกัน 3 สี คือ สีแดง(R) ,สีเขียว(G),สีน้ำเงิน(B) และแต่ละแม่สีเมื่อรวมกันก็จะได้สี ดังนี้ สีแดง+สีเขียว ได้ สีเหลือง Yellow สีเขียว+น้ำเงิน ได้ สีฟ้า Cyan สีแดง+สีน้ำเงิน ได้สีแดงอมชมพู Magenta

เมื่อนำแม่สีของแสงทั้ง 3 มาผสมกัน ในปริมาณแสงสว่างเท่ากันก็จะได้เป็นแสงที่สีขาว แต่ถ้าผสมกันระหว่างแสงระดับความสว่างต่างกัน ก็จะได้ผลที่เป็นแสงสีๆ มากมายเป็นล้านสีทีเดียว ส่วนใหญ่การใช้สีลักษณะนี้จะใช้ในอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น จอภาพ กล้องดิจิตอล สแกนเนอร์ เป็นต้น

ระบบสี RGB จะการแสดงผลออกมา เป็นรูปแบบการรับแสงแสดงผลด้วยแสงที่เป็นแม่สีได้แก่ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น จอภาพ, สแกนเนอร์, กล้องดิจิตอลหรือดวงตาคนเราล้วนแต่รับและแปลผลเป็นสีต่าง ๆ ด้วยแสงเหล่านี้ ตัวอย่างการงานที่เหมาะสมกับการใช้ระบบสี RGB ก็เช่น ในการออกแบบ web site , Blog เหล่า Web Design จะใช้ระบบสี RGB เพื่อให้ได้ภาพที่เมื่อแสดงผลบนหน้าจอแล้วมีความสวยงามใกล้เคียงกับสีที่ตาเรามองเห็นปกติ ส่วนในงานสิ่งพิมพ์จะนิยมใช้ระบบสี CMYK เพราะเป็นระบบสีที่ใช้กับเครื่องพิมพ์ ดังนั้นเมื่อเราต้องการพิมพ์ภาพ จึงควรตั้งค่าภาพนั้นให้เป็น ระบบสี CMYK ก่อนพิมพ์เพื่อให้ภาพที่ได้สีไม่ผิดเพี้ยนไป เพราะหากเรานำภาพที่เป็นระบบสี RGB ไปพิมพ์ปกติ โดยไม่มีการแปลงให้เป็นระบบสี CMYK เสียก่อน ภาพที่ได้จะมีสีที่ผิดเพี้ยนไป

2.4 ทฤษฎีเกสตัลท์

กลุ่มเกสตัลท์ เกิดจากนักจิตวิทยาชาวเยอรมันตั้งแต่ปี ค.ศ. 1912 ได้ชื่อว่า “กลุ่มจิตวิทยาส่วนร่วม” ผู้นำกลุ่มที่สำคัญได้แก่ เวอร์ธไฮเมอร์ (Max Wertheimer) คอฟฟ์กา (Koffka) เลวิน (Lewin) และ โคเลอร์ (Wolfgang Kohler) กลุ่มนี้มีแนวความคิดว่า คนเรามีความสามารถในการรับรู้ต่างกัน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และการกระทำแตกต่างกัน การรับรู้ให้เข้าใจได้ดีต้องศึกษาส่วนรวมก่อนแล้วจึงศึกษาส่วนย่อยภายหลัง ซึ่งเป็นพื้นฐานก่อให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยขึ้นอยู่กับความสามารถในการหยั่งเห็น (insight) ซึ่งเป็นการคิดหาช่องทางในการแก้ไขปัญหา ถ้าเกิดการหยั่งเห็นเมื่อใดก็จะแก้ปัญหาได้เมื่อนั้น เมื่อแก้ปัญหาได้ก็เกิดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และความรวดเร็วในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นสรุปได้ว่าหลักการเรียนรู้ของกลุ่มเกสตัลท์เกิดขึ้น 2 ลักษณะ ได้แก่

1. การรับรู้ (Perception) การรับรู้หมายถึงการแปลความหมายต่อสิ่งเร้าของอวัยวะรับสัมผัส ส่วนใดส่วนหนึ่ง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง โดยอาศัยประสบการณ์เดิม ส่งผลให้แต่ละคนอาจรับรู้ในสิ่งเร้าเดียวกันแตกต่างกันได้ แล้วแต่ประสบการณ์ ซึ่งประมาณร้อยละ 75 เกิดจากการรับรู้ทางสายตาของการรับรู้ทั้งหมด ดังนั้นกลุ่มของเกสตัลท์จึงจัดระเบียบการรับรู้ โดยแบ่งเป็นกฎ 6 ข้อ เรียกว่า กฎแห่งการจัดระเบียบ คือ

1.1 กฎแห่งความแน่นอนหรือชัดเจน (Law of Pragmanz) เมื่อต้องการให้มนุษย์เกิดการรับรู้ในสิ่งเดียวกัน ต้องกำหนดองค์ประกอบขึ้น 2 ส่วน คือ ภาพหรือข้อมูลที่ต้องการให้สนใจ เพื่อเกิดการเรียนรู้ในขณะนั้น (Figure) และส่วนประกอบหรือพื้นฐานของการรับรู้ (Background or Ground) เป็นสิ่งแวดล้อมที่ประกอบอยู่ในการเรียนรู้นั้น ๆ

1.2 กฎแห่งความคล้ายคลึง (Law of Similarity) กฎนี้เป็นกฎที่ Max Wertheimer ตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1923 ใช้เป็นหลักการในการวางรูปกลุ่มของการรับรู้ เช่น กลุ่มของ เส้น หรือสี ที่คล้ายคลึงกัน หมายถึงสิ่งเร้าใด ๆ ก็ตาม ที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสี ที่คล้ายกัน

1.3 กฎแห่งความใกล้ชิด (Law of Proximity) ถ้าสิ่งใด หรือสถานการณ์ใดที่เกิดขึ้นในเวลาต่อเนื่องกัน หรือในเวลาเดียวกัน เป็นเหตุและผลกัน หรือ สิ่งเร้าใด ๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกัน มนุษย์มีแนวโน้มที่จะรับรู้ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกันเป็นพวกเดียวกัน หมวดยุ่เดียวกัน

1.4 กฎแห่งการสิ้นสุด (Law of Closure) สาระสำคัญของกฎนี้ คือ “แม้ว่าสถานการณ์ หรือ ปัญหายังไม่สมบูรณ์ ก็จะมีการเรียนรู้ ได้จากประสบการณ์เดิมต่อสถานการณ์นั้น ๆ”

1.5 กฎแห่งความต่อเนื่อง (Law of Continuity) สิ่งเร้าที่มีทิศทางในแนวเดียวกัน ซึ่งผู้เรียนจะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

1.6 กฎแห่งความสมบูรณ์ (Law of Closure) (สิ่งเร้าที่ขาดหายไปผู้เรียนสามารถรับรู้ให้เป็นภาพสมบูรณ์ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม

2. การหยั่งเห็น (Insight) คือการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความชำนาญ ขณะที่เกิดปัญหาผู้เรียนจะมองเห็นช่องทางการแก้ปัญหาขึ้นได้ในทันทีทันใด ตั้งแต่เริ่มแรกเป็นขั้นตอนจนสามารถแก้ปัญหาได้ เป็นการมองเห็นสถานการณ์ในแนวทางใหม่ ๆ ขึ้น โดยเกิดจากความเข้าใจและความรู้สึกที่มีต่อสถานการณ์

2.5 พื้นฐานการจัดวางองค์ประกอบ

1. การจัดวางองค์ประกอบเบื้องต้น

การจัดวางองค์ประกอบนั้นหมายถึง การจัดการกับ โครงสร้างของการมองเห็นตลอดจนการจัดการกับทุกส่วนระหว่างการออกแบบนั้น ๆ ซึ่งรวมถึงการพิจารณาทุกส่วนที่แยกกันอยู่มาจับรวมกันเป็นผลลัพธ์หนึ่ง การออกแบบจัดการกับรูปภาพและกล่องข้อความแต่ละกล่องในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปทรง สี ขนาดและพื้นผิว ให้เข้ากับรูปแบบตามที่ต้องการ ดังนั้นการเข้าใจถึงองค์ประกอบจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการสื่อสารความหมายผ่านการมองเห็น เหมือนเครื่องมือที่ช่วยนำทางให้เข้าถึงสิ่งที่ต้องการได้

2. รูปแบบและที่วาง

รูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมักต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างรูปและพื้น ซึ่งเรียก ความสัมพันธ์ดังกล่าวว่า “รูปและพื้น” โดยรูป หมายถึง องค์ประกอบใด ๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ ส่วนพื้น หมายถึง พื้นที่ว่างที่ไม่มีรูป สรุปได้ว่า รูปไม่สามารถอยู่ลำพังได้โดยปราศจากพื้นหลัง เพราะว่าพื้นหลังจะช่วยสนับสนุนรูปให้งานออกแบบเกิดความสมบูรณ์

3. ความสมมาตรและอสมมาตร

ความสมมาตรในงานออกแบบนั้นหมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ถูกจัดวาง ณ ศูนย์กลาง มีพื้นที่ว่างด้านซ้าย, ขวา, บน และล่างที่เท่า ๆ กัน ซึ่งให้ความรู้สึกสุนทรีย์, สมดุล และความงดงามอันเกิดจากการสะท้อนระหว่างความสมมาตร จึงมักถูกเลือกใช้กับงานที่ต้องการสื่อถึงความสมบูรณ์แบบ และคำสั่ง ดังนั้นหากต้องการให้ภาพสื่อถึงความสมดุล สงบนิ่ง ต้องออกแบบ สมมาตร แต่หากต้องการสร้างภาพให้สื่อถึงการเคลื่อนไหว ดึงเครียด ให้ออกแบบอสมมาตรนั่นเอง

4. พื้นฐานการจัดวางเลย์เอาต์

คำว่า “เลย์เอาต์” หมายถึง การจัดระบบให้กับองค์ประกอบที่ต่างกันอย่างมาก และได้ ผลลัพธ์ออกมาเป็นงานออกแบบ การสื่อสารผ่านการมองเห็นที่ดีต้องมีการแสดงข้อมูลอย่างเป็น ระบบ, มีความสอดคล้องและเน้นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากให้โดดเด่น จึงควรต้องใช้ ระบบกริดมาช่วยแบ่งพื้นที่สำหรับแสดงข้อมูลอย่างเป็นสัดส่วน เป็นตัวกำหนดโครงสร้างของหน้า และช่วยให้องค์ประกอบทั้งหมดมีความเป็นเอกภาพ ส่วนการจัดเลย์เอาต์ที่ซับซ้อนซึ่งอาจประกอบ ไปด้วยข้อความ, รูปภาพ, แผนภูมิ, และคำอธิบายประกอบ อาจจำเป็นต้องใช้กริดทั้งแนวตั้งและ แนวนอน ถ้ามีการแบ่งคอลัมน์มาเท่าใดจะยิ่งช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้การจัดวางองค์ประกอบ มากยิ่งขึ้น

5. รูปแบบเลย์เอาต์

โดยทั่วไปแล้วการจัดวางเลย์เอาต์สามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือแบบสมมาตรและแบบ อสมมาตร แบบสมมาตรคือการออกแบบที่อยู่กึ่งกลางเกิดความสมดุลทั้งซ้ายขวา ส่วนเลย์เอาต์ อสมมาตรนั้นไม่จำเป็นต้องอยู่กึ่งกลางเสมอไป, มีความเคลื่อนไหว และได้รับความนิยมในช่วง ศตวรรษที่ 20 หรือนิยมใช้ออกแบบงานร่วมสมัย

6. จังหวะและความแตกต่าง

จังหวะและความแตกต่างมีความสำคัญต่อการรักษาระดับความสนใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยมักจะให้เห็นเนื้อหาไปตามจังหวะและอารมณ์เพื่อเรียกความสนใจให้มากที่สุด การเลือกใช้สี เป็นหนึ่งในเครื่องมือควบคุมจังหวะของงาน เช่น เลือกใช้รูปภาพขาวดำกับสีที่สดใส หรือภาพขาว

คำกับคู่สีหรือใช้ร่วมกับสีพิเศษ การเลือกใช้กล่องข้อความแบบกว้างหรือแคบควบคู่กันไปกับการใช้กริดเป็นหนึ่งในวิธีควบคุมจังหวะเช่นกัน

7. ขนาดและรูปแบบ

ขนาดและรูปแบบนั้น เป็นปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาในการออกแบบเนื่องจากเป็นตัวกำหนดงบประมาณและความเป็นไปได้ ดังนั้นทุกสิ่งที่เป็นองค์ประกอบไม่ว่าจะเป็นพื้นผิว, ความชัดของภาพ ล้วนแล้วแต่เป็นการสะท้อนบุคลิกและเพิ่มลูกเล่น เช่น หากเรามีเนื้อหาการใช้รูปภาพที่เป็นพาโนรามา เราควรเลือกรูปแบบของส่วนหน้าให้การแสดงผลให้เป็นแนวนอน เพื่อสนับสนุนรูปถ่ายนั้นให้ดูตื่นตา น่าสนใจมากขึ้น หากต้องการพื้นที่ว่างของเนื้อหาเยอะมากกว่าปกติ อาจทำการเพิ่มช่องว่างระหว่างคอลัมน์

8. อัตลักษณ์และระบบเพิ่มเติม

งานออกแบบส่วนใหญ่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงความหมายได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น แปรนด์ที่ประสบความสำเร็จ จะพบว่าถูกประกอบด้วยโลโก้ ซึ่งสิ่งนี้เป็นองค์ประกอบทั่วไปในการออกแบบเช่นกัน การออกแบบที่ต้องการสร้างให้แสดงให้เห็นถึงบุคลิกเฉพาะตัว การออกแบบที่ซับซ้อน ควรสร้างระบบแสดงบุคลิกด้วย เช่น การออกแบบโลโก้ด้วยกราฟิกหรือรูปถ่ายที่ช่วยสนับสนุนแบรนด์อย่างเป็นระบบ เช่น ชุดสีที่เลือกใช้ ชุดฟอนต์ และสไตล์ของกราฟิก แล้วนำมารวมกันโดยไม่เกิดความขัดแย้งกับแบรนด์ตนเอง

9. รูปภาพและกราฟิก

การเลือกใช้รูปภาพ กราฟิก หรือแม้แต่อักษรที่ทำหน้าที่เหมือนรูปภาพ หรือทั้งหมดล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบ การจัดวางอย่างเหมาะสมช่วยสร้างมาตรฐานให้กับงานออกแบบที่ดี เช่น ผลงานของผู้กำกับจอห์น สุตตัน ถูกรวบรวมเพื่อแสดงบนโปสเตอร์ โดยนักออกแบบได้ตัดชื่อของเขา ชื่อภาพยนตร์ที่เขาทำ มาฉีกเป็นชิ้นย่อย ๆ และจัดองค์ประกอบเข้าไปใหม่ ทำให้ผู้ชมเข้าใจผลงานของผู้กำกับมากยิ่งขึ้น

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hannah Deering (2013) : ได้วิจัยเกี่ยวกับเครื่องมือการติดตามการใช้งานผลเว็บไซต์ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการจัดทำเว็บไซต์สำหรับเด็กออทิสติกได้ โดยใช้เว็บไซต์ที่เป็นที่นิยมกับกลุ่มคนทั่วไปแต่ไม่มีประสบการณ์มากนักจากกลุ่มทดลองได้แก่

1. อเมซอน (ช้อปปิ้งออนไลน์) - หน้าผลิตภัณฑ์
2. Facebook (เครือข่ายสังคม) – หน้าแรก
3. Google (เครื่องมือค้นหา) - หน้าผลการค้นหา

4. YouTube (วิดีโอร่วมกัน) - เครื่องเล่นวิดีโอเพลง
5. วิกีพีเดีย (สารานุกรม) - บทความ
6. ข่าวเอ็นบีซี (News) – หน้าแรก
7. Munchin กับ Munchkin (บล็อก) – หน้า
8. มินนิอาร์ตไฟใต้ดินขนส่ง (การขนส่งของรัฐบาล) – ตารางรถไฟ

นำทั้ง 8 เว็บไซต์นี้ มาจัดทำพื้นที่ของการกระตุ้นที่ระบุไว้เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ติดตามการใช้งานได้ ผลที่ได้คือเว็บไซต์ที่มีวิดีโอ (79%) และเว็บไซต์เกม (53%) เป็นที่นิยมสำหรับเด็กออทิสติก ผลลัพธ์นี้สามารถนำไปใช้ในทิศทางการวิจัยในอนาคตต่อไป

Sri Devi Ravana (2014) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบส่วนติดต่อหน้าแรกของเว็บที่เป็นการต้องการพิเศษสำหรับเด็กออทิสติก อายุระหว่าง 8 – 15 ปี โดยให้ครูจำนวน 14 คน และผู้ปกครองจำนวน 9 คน เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์โปรแกรมค้นหาของ For Kid และ Yahoo Kids ของเด็กออทิสติก โดยใช้แบบสำรวจที่กำหนดไว้เพื่อหาความเป็นไปได้ในการค้นหาว่าเว็บได้ตอบสนองของเด็กออทิสติก จากการสำรวจ สัมภาษณ์และการสังเกตจากครูและผู้ปกครองพบว่า เว็บไซต์ทั้งสองเว็บยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของเด็กออทิสติกได้ เนื่องจากการค้นคืนกลับมีการแสดงเนื้อหามากเกินไป แต่สิ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของเด็กออทิสติกได้คือ สีและรูปภาพ และส่วนที่เข้าไปใช้บ่อยคือ เสียงและวิดีโอ และมีผู้แสดงความคิดเห็น 21 คน จากทั้งหมด 23 คน ให้ความเห็นว่าคุณสมบัติเสียงและวิดีโอ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับเว็บไซต์โปรแกรมค้นหา และควรจัดหมวดหมู่การค้นหา เช่น สัตว์ สี และเพลง เกมอื่น ๆ เช่น ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ แสดงผลของข้อมูลที่ดึงมา จากผลการสำรวจสรุปได้ว่า เว็บไซต์ทั้งสองเว็บยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของเด็กออทิสติกได้

จากนั้นผู้ศึกษาได้ทำการคิดค้นการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เว็บไซต์โปรแกรมค้นหาขึ้นมาโดยใช้วิธีการออกแบบภาพและเสียงเป็นตัวสื่อสารกับเด็กออทิสติก จากการสำรวจพบว่า เด็กออทิสติกสามารถใช้งานได้ด้วยตนเองและเข้าถึงเว็บตามความต้องการ สรุปแล้ว ภาพและเสียงที่มีความเหมาะสมที่จะทำให้เด็กออทิสติกสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี

Nikolay Pavlov (2014) ได้วิจัยการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้เว็บไซต์เพื่อการอ่านสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการสื่อสาร วิธีการดำเนินการพัฒนาผู้วิจัยได้อาศัยแนวทาง TWAG2010 มาใช้ในการออกแบบ ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อกำหนดสำหรับการออกแบบส่วนติดต่อสำหรับคนที่มีความบกพร่องทางการสื่อสาร ดังนี้ 1) ด้านการรับรู้ได้ของตัวอักษร ควรใช้ความแตกต่างระหว่างตัวอักษรและพื้นหลัง ใช้สีที่อ่อนนุ่ม กล่องข้อความจะถูกแยกออกได้อย่างชัดเจน, ข้อความอยู่ในคอลัมน์เดียว ใช้กราฟิกง่าย และใช้แบบอักษร Sans-serif ที่ชัดเจน 2) ด้านการเข้าถึง

ควรใช้เครื่องนำทางที่ง่ายและชัดเจน สนับสนุนการนำทางด้วยเมาส์หรือแป้นพิมพ์, อนุญาตให้ใช้ปุ่มบราวเซอร์ ควรจะโหลดหน้าเว็บได้อย่างรวดเร็วและมีปุ่มช่วยเหลือ 3) ด้านการใช้งาน ควรออกแบบที่เรียบง่ายและมีองค์ประกอบบนหน้าจอเล็กน้อย พยายามที่จะมีหนึ่งแถบเครื่องมือ ใช้ปุ่มขนาดใหญ่ที่มีทั้งไอคอนและข้อความชัดเจน และให้คำแนะนำสั้น ๆ ของการใช้งานในทุกขั้นตอน 4) ด้านความเข้ากันได้ อนุญาตให้มีการปรับเปลี่ยนประเภทและขนาดตัวอักษร การเว้นวรรคบรรทัด และซึมสำหรับพื้นหลังข้อความและสีพื้นหน้า จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแนวทาง TWAG2010 และจากข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญถึงการกำหนดความต้องการส่วนบุคคล และคุณสมบัติของหนังสือที่เปิดไปทำการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้เว็บไซต์เพื่อการอ่านสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการสื่อสาร โดยได้รูปแบบการพัฒนาที่แสดงให้เห็นถึงแนวคิดของอินเทอร์เน็ตที่ชัดเจนที่มีสีอ่อนและไม่มีความคมชัดที่ชัดเจน สีไม่สดใสเกินไป องค์ประกอบภาพที่มีขนาดเล็กและไม่เป็นการรบกวนคำสั่งปุ่มโดดเด่นออกมาให้เห็นได้ชัดจากองค์ประกอบอื่น ๆ แสดงให้เห็นถึงแนวคิดของการออกแบบที่กล่าวถึงปุ่มคำสั่ง มีความที่ชัดเจนป้ายไอคอน ไอคอนมีความเรียบง่ายและไม่ใช้สีสดใส ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะกลับไปมาระหว่างข้อความเดิมและข้อความง่าย นี่คือการสำเร็จการใช้แท็บเพื่อให้แน่ใจว่ารูปแบบข้อความคอลัมน์เดียว หลีกเลี่ยงการเลื่อนแนวนอน

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงมุมมองของผู้วิจัยเพื่อการวิจัยหาแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อบุคคลที่มีความบกพร่องทางการสื่อสารภายใต้ข้อตกลงแกรนท์ 287, 607 จากการสนับสนุนจากคณะกรรมการยุโรป จึงไม่ได้มีการนำงานวิจัยดังกล่าวไปสู่การทดลองการใช้งานจริง

บทที่ 3

ระเบียบวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) เพื่อหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้วยทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 ออกแบบและพัฒนา
- 3.5 ทดลอง
- 3.6 วิเคราะห์และประเมินผล

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กออทิสติกที่ศึกษาในโครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 10 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือเป็นบุคคลที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นเด็กออทิสติก อายุระหว่าง 5 – 13 ปี สามารถฟังคำสั่งง่ายๆ เข้าใจ และใช้คอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่ง จากนั้นทำการแบ่งกลุ่ม ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เด็กออทิสติก จำนวน 10 คน ใช้เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสาน และการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เด็กออทิสติก จำนวน 10 คน ทดลองใช้เว็บไซต์โดยใช้การออกแบบส่วนต่อประสานในรูปแบบที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนเรื่องการใช้นวัตกรรมรายวิชาที่กำหนดขอบเขตการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์

3.2.2 สร้างส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป และเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามความต้องการและปัญหาการใช้งานของเด็กออทิสติก

3.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมของเด็กออทิสติก ขณะใช้งานส่วนต่อประสานเว็บไซต์ ตามการกำหนดงาน (Task)

3.2.4 แบบประเมินทักษะการจำแนกสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังการใช้งานเว็บไซต์

3.3 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.3.1 ศึกษาข้อมูลเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ด้วยทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบ เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียนคุณาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์สำหรับเด็กออทิสติก โดยใช้การอธิบายเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.2 รวบรวมเนื้อหาบทเรียนที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน เพื่อกำหนดขอบเขตการพัฒนาส่วนต่อประสานเว็บไซต์ โดยใช้การอธิบายเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล การสัมภาษณ์แบ่งประเด็นออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ ชื่อ – นามสกุล ของครูผู้สอน

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์ ได้แก่ จากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ควรใช้นวัตกรรมรายวิชาใดมาสร้างบทเรียน รูปแบบวิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล ของรายวิชาที่นำเสนอเป็นอย่างไร

3.3.3 สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการใช้งานส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป ตามการกำหนดงาน (Task) เพื่อรวบรวมปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ โดยในแบบประเมินพฤติกรรมแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของผู้ใช้งาน ได้แก่ ชื่อ – สกุล เพศ และอายุ

ตอนที่ 2 การประเมินพฤติกรรมขณะใช้งานเว็บไซต์โดยประเด็นในการประเมินพฤติกรรมการใช้งานแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้า (การเข้าถึงข้อมูลในหน้าเดียวกัน, การเลือกตำแหน่งที่เข้าถึงข้อมูล และการกลับไปยังหน้าแรก)
 2. ด้านการควบคุมปุ่มสื่อสิ่งงานต่าง ๆ (การเลื่อนดูรูปภาพ, การควบคุมการชมวิดีโอ, การควบคุมการรับฟังเสียง และลิงค์ต่าง ๆ)
- ตอนที่ 3 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติมตามการสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน

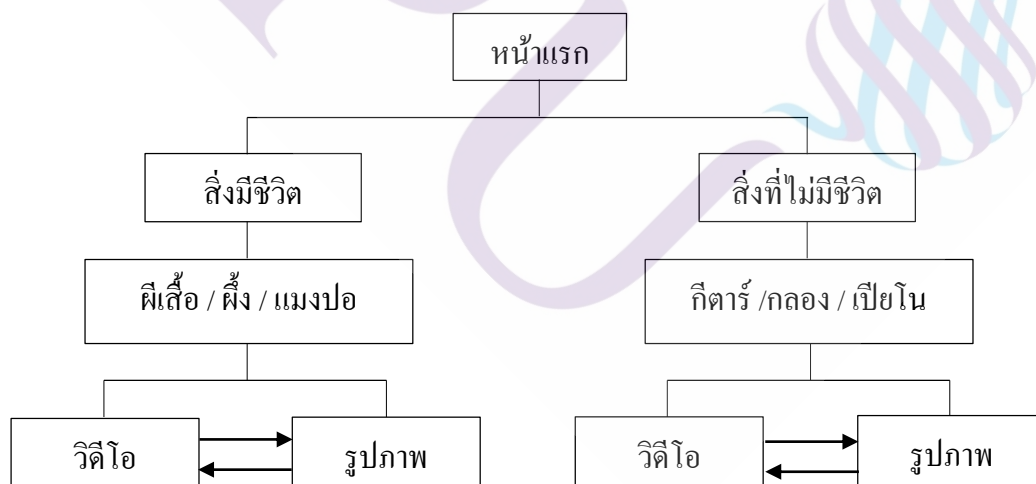
3.3.4 สร้างแบบประเมินทักษะการเรียนรู้หลังการใช้งานเว็บไซต์

3.4 การออกแบบและพัฒนา

ผู้วิจัยออกแบบพัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ในรูปแบบที่ไม่ได้ปรับสำหรับเด็กออทิสติก และทำการปรับความเหมาะสมให้กับเด็กออทิสติก โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนการออกแบบ

1. กำหนดเนื้อหาโดยใช้รายวิชาเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการจำแนกสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน (รายละเอียดในภาคผนวก ก)
2. โครงสร้างและทำการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา การเชื่อมโยงต่าง ๆ โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model) ร่วมกัน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model)

3. กำหนดองค์ประกอบส่วนต่อประสานเว็บไซต์โดยจะเน้นที่เป็นรูปภาพ วิดีโอ สัญลักษณ์ ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ

4. กำหนดสีโดยใช้สีแบบโทนร้อนและโทนเย็นผสมผสานร่วมกัน

3.4.2 ขั้นตอนการพัฒนา

สร้างองค์ประกอบ ของส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามแบบร่างที่กำหนดไว้ดังนี้

1. พัฒนาเว็บด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver
2. ใช้ภาษา PHP, CSS และ HTML
3. ตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop และ Adobe Illustrator
4. อัปโหลดไฟล์ขึ้น Server

3.5 การทดลอง

ผู้วิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.5.1 ทดลองการใช้งานเว็บไซต์พัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ในรูปแบบที่ไม่ได้ปรับสำหรับเด็กออกทิสติก และทำการปรับความเหมาะสมให้กับเด็กออกทิสติก โดยให้เด็กออกทิสติกทดลองใช้เว็บไซต์ตามการกำหนดงาน (Task) ทั้งหมด 12 งาน สั่งการโดยครูผู้สอน เป็นระยะเวลา 5 วัน แบ่งงานออกเป็น 2 ประเด็น คือ การเข้าถึงข้อมูล และการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ ในแต่ละประเด็นใช้การประเมินแบบเดียวกันคือการจับเวลาการทำงาน และการสังเกตพฤติกรรม หากไม่ปฏิบัติตามการกำหนดแต่ละงานภายใน 60 วินาที ให้ทำการประเมินค่าจากการได้รับแรงกระตุ้นในการใช้งาน โดยมีเงื่อนไขว่าผู้ทดลองต้องสลับการใช้งานส่วนต่อประสานเว็บไซต์ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการกำหนดงาน (Task) แบ่งตามการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ พร้อมรูปแบบการประเมินผล

ข้อกำหนดภาระงาน (Task)	การประเมินผล
1. การเข้าถึงข้อมูล 1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต 1.2 เลือกสัญลักษณ์ที่ไม่มีชีวิต 1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก 1.4 เลือกภาพแมงปอ 1.5 เลือกภาพผีเสื้อ	- จับเวลาการทำงาน (วินาที) - สังเกตพฤติกรรมหากไม่ปฏิบัติตามการกำหนดแต่ละงานภายใน 60 วินาที ให้ทำการประเมินค่าการกระตุ้นเตือนจากครูผู้สอน
2. การควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ 2.1 ฟังเสียงกลอง 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา 2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต 2.4 ขยายจอวิดีโอ 2.5 เล่นวิดีโอ 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	- จับเวลาการทำงาน (วินาที) - สังเกตพฤติกรรมหากไม่ปฏิบัติตามการกำหนดแต่ละงานภายใน 60 วินาที ให้ทำการประเมินค่าการกระตุ้นเตือนจากครูผู้สอน

3.5.2 ทดลองการเรียนรู้การจำแนกสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตหลังการใช้งานเว็บไซต์ ตามการกำหนดงาน (Task) ทั้งหมด 5 งาน สั่งการโดยครูผู้สอน ประเมินจากการนับคะแนนความถูกต้อง ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการกำหนดงาน (Task) แบ่งตามการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ พร้อมรูปแบบการประเมินผล

ข้อกำหนดภาระงาน (Task)	การประเมินผล
จากภาพข้อใดเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต ข้อ 1 ภาพผีเสื้อ ข้อ 2 ภาพกลอง ข้อ 3 ภาพเปียโน ข้อ 4 ภาพแมงปอ ข้อ 5 ภาพผึ้ง	นับคะแนนความถูกต้อง

จากการทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงรูปแบบการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดลอง (Treatment)	หลังการใช้นวัตกรรม (Posttest)
A	X	O

เมื่อ A แทน กลุ่มตัวอย่าง
X แทน ทดลอง
O แทน หลังการใช้งานส่วนต่อประสานเว็บไซต์

3.6 การประเมินผล

3.6.1 การประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์พัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ในรูปแบบที่ไม่ได้ปรับสำหรับเด็กออทิสติก และทำการปรับความเหมาะสมให้กับเด็กออทิสติก โดยกำหนดมาตราส่วน (Rang Scale) 3 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

จำนวนครั้ง	ช่วงค่าเฉลี่ย	ความหมาย
0	2.50 – 3.00	ไม่ได้รับการกระตุ้นเตือน
1 - 2	1.50 – 2.49	ถูกกระตุ้นเตือนทางวาจาอยู่ในระดับ ปานกลาง
3 – 5	0.00 – 1.49	ถูกกระตุ้นเตือนทางวาจาทำทางอยู่ในระดับ มาก

และใช้เกณฑ์การประเมินความเร็วในการใช้งาน ดังนี้

ช่วงระยะเวลา (วินาที)	ช่วงเวลาเฉลี่ย	ความหมาย
41- 60	2.50 – 3.00	การใช้ออยู่ในระดับเร็ว
21- 40	1.50 – 2.49	การใช้ออยู่ในระดับปานกลาง
0 - 20	0.00 – 1.49	การใช้ออยู่ในระดับช้า

3.6.2 การประเมินทักษะการจำแนกสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต กำหนดมาตราส่วน (Rang Scale) 3 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนน	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4 - 5	2.50 – 3.00	การเรียนรู้อยู่ในระดับสูง
2 - 3	1.50 – 2.49	การเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง
0 - 1	0.00 – 1.49	การเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลการประเมินข้อมูลและนำมาเปรียบเทียบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) 3 ระดับ ในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน และใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

สูตรหาค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สูตรหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ	S.D.	คือ	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	คือ	คะแนนแต่ละตัว
	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
	N	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
	\sum	คือ	ผลรวม

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการทดลอง เพื่อหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

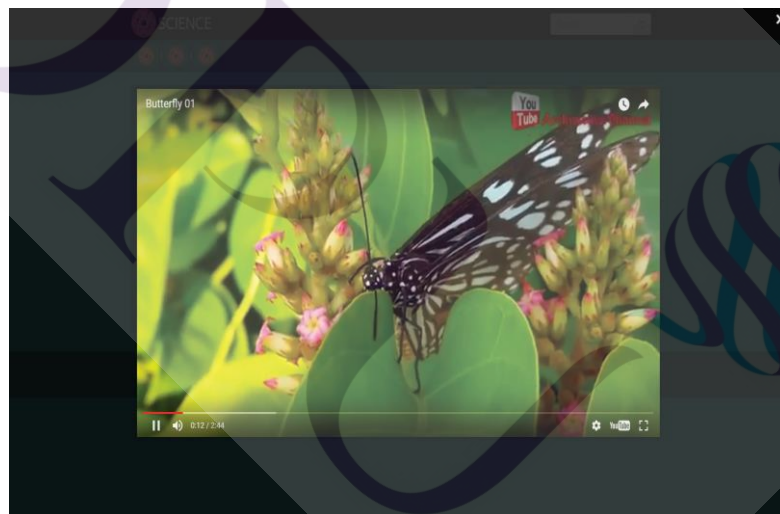
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป โดยใช้การวางเลย์เอาต์แบบ 2 คอลัมน์ ประกอบด้วยส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา ส่วนท้ายของเว็บเพจ และส่วนคอลัมน์การเชื่อมโยงให้อยู่ด้านซ้ายมือที่มีขนาดความกว้าง 1366 พิกเซล และกำหนดให้ความสูงมีความยืดหยุ่น (Liquid Layout) ดังภาพที่ 4.1 และ 4.3 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.1 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานหน้าแรกแบบ 2 คอลัมน์



ภาพที่ 4.2 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานเว็บเพจสิ่งไม่มีชีวิต ที่ได้จากการคลิกลิงค์ในหน้าแรก



ภาพที่ 4.3 แสดงการจัดวางปุ่มควบคุมการเล่น หยุด เลื่อน ขยายหน้าจอของวิดีโอ

ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดระดับเวลาการทำงาน การใช้งานเว็บไซต์ที่ ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป ตามการกำหนดงาน (Task)

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (วินาที) (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับเวลาการ ทำงาน
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล			
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	1.40	0.58	ช้า
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	1.40	0.58	ช้า
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.00	0.75	ช้า
1.4 เลือกภาพแมงปอ	1.90	0.47	ปานกลาง
1.5 เลือกภาพผีเสื้อ	1.90	0.47	ปานกลาง
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.52	0.57	ปานกลาง
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง			
2.1 ฟังเสียงกลอง	2.10	0.47	ปานกลาง
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.10	0.75	ช้า
2.3 เลือกหมวดวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.30	0.62	ช้า
2.4 ขยายจอวิดีโอ	1.50	0.55	ปานกลาง
2.5 เล่นวิดีโอ	2.30	0.50	ปานกลาง
2.6 หยุดเล่นวิดีโอ	2.10	0.47	ปานกลาง
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	1.30	0.62	ช้า
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.60	0.56	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการเข้าถึงข้อมูลในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.52 เมื่อพิจารณา รายข้อพบว่าระดับค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ได้แก่ ข้อ 1.4 เลือกภาพแมงปอ และ ข้อ 1.5 เลือกภาพผีเสื้อ ทั้ง 2 ข้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.90 รองลงมาคือข้อ 1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต และข้อ 1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต ทั้ง 2 ข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.40 และลำดับสุดท้ายคือข้อ 1.3 การกลับไปยังหน้าเว็บเพจแรก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.00

ส่วนการใช้เวลาในการทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.60 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าระดับค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานที่ทำเวลาได้ดีที่สุดได้แก่ ข้อ 2.5 เล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.30 รองลงมาตามลำดับได้แก่ ข้อ 2.1 ฟังเสียงกลอง 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ ทั้ง 2 ข้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.10 ข้อ 2.3 เลือกชมวิดีโอ สิ่งไม่มีชีวิตและข้อ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ ทั้ง 2 ข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.30 และลำดับสุดท้ายคือข้อ 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.10

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยของระดับการถูกกระตุ้นเดือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปตามการกำหนดงาน (Task)

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (จำนวนครั้ง) (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับการถูก กระตุ้นเดือน
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล			
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	1.10	0.70	มาก
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	1.00	0.75	มาก
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.00	0.75	มาก
1.4 เลือกภาพแมงปอ	1.10	0.70	มาก
1.5 เลือกภาพผีเสื้อ	1.20	0.66	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.08	0.71	มาก
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง			
2.1 ฟังเสียงกลอง	1.00	0.75	มาก
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.00	0.75	มาก
2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.00	0.75	มาก
2.4 ขยายจอวิดีโอ	1.20	0.66	มาก
2.5 เล่นวิดีโอ	1.40	0.58	มาก
2.6 หยุดเล่นวิดีโอ	1.30	0.62	มาก
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	1.00	0.75	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.13	0.69	มาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างถูกกระตุ้นเตือนให้ทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการเข้าถึงข้อมูลในภาพรวม ได้รับการกระตุ้นเตือนจำนวนครั้งอยู่ในระดับมาก โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.08 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่ถูกกระตุ้นเตือนได้คะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ข้อ 1.5 เลือกรูปภาพสี่เหลี่ยม มีค่าเฉลี่ย 1.20 รองลงมาได้แก่ ข้อ 1.1 เลือกรูปภาพสี่เหลี่ยมที่มีชีวิต และ ข้อ 1.4 เลือกรูปภาพแมงป่อง ทั้ง 2 ข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.10 และลำดับสุดท้ายได้แก่ ข้อ 1.2 เลือกรูปภาพสี่เหลี่ยมที่ไม่มีชีวิตและข้อ 1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก ทั้ง 2 ข้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.00

ส่วนการถูกกระตุ้นเตือนให้ทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งในภาพรวม ได้รับการกระตุ้นเตือนจำนวนครั้งอยู่ในระดับมากโดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.13 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่ถูกกระตุ้นเตือนได้คะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ข้อ 2.5 เล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.40 รองลงมาได้แก่ ข้อ 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.30 และข้อ 2.4 ขยายจอวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.20 และลำดับสุดท้ายได้แก่ ข้อ 2.1 ฟังเสียงกลอง ข้อ 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา ข้อ 2.3 เลือกรูปภาพสี่เหลี่ยมที่ไม่มีชีวิต และข้อ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอทั้ง 4 ข้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.00

และในระหว่างการทดลองใช้งานเว็บไซต์ตามการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป ครูผู้สอนได้ให้ข้อคิดเห็นเสนอแนะเพิ่มเติม จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล

1.1 กลุ่มตัวอย่างจะไม่เลื่อน scrollbar ขึ้นลง หรือถ้าเลื่อนก็ทำได้ลำบาก เนื่องจากกลไกของกลุ่มตัวอย่างบางคน ยังไม่แข็งแรง และค่อนข้างให้ความสนใจภาพที่อยู่ระดับสายตา

1.2 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ค่อยเลือกใช้เมนูที่อยู่ด้านซ้ายมือ

1.3 ไม่ควรนำวิดีโอมาจัดวางไว้ในหน้าแรกของเว็บ เพราะกลุ่มตัวอย่างจะให้ความสนใจวิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหวเป็นอันดับแรกทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาส่วนอื่นได้ครบถ้วน

1.4 เมนูลิงค์ที่เป็นปุ่มสี่เหลี่ยมมีข้อความอยู่ได้ภาพนั้น แรกๆ กลุ่มตัวอย่างจะยังไม่เกิดการเรียนรู้ว่าปุ่มนี้เมื่อคลิกแล้วสามารถไปสู่การแสดงวิดีโอได้ในเว็บเพจนั้น ๆ จากสิ่งเหล่านี้ทำให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้การเข้าถึงได้รวดเร็ว เนื่องจากเกิดความสนใจต่อสิ่งนั้น ๆ จึงเกิดแรงจูงใจในการจดจำ

1.5 การจัดวางองค์ประกอบในหน้าแรก มีมากเกินไป

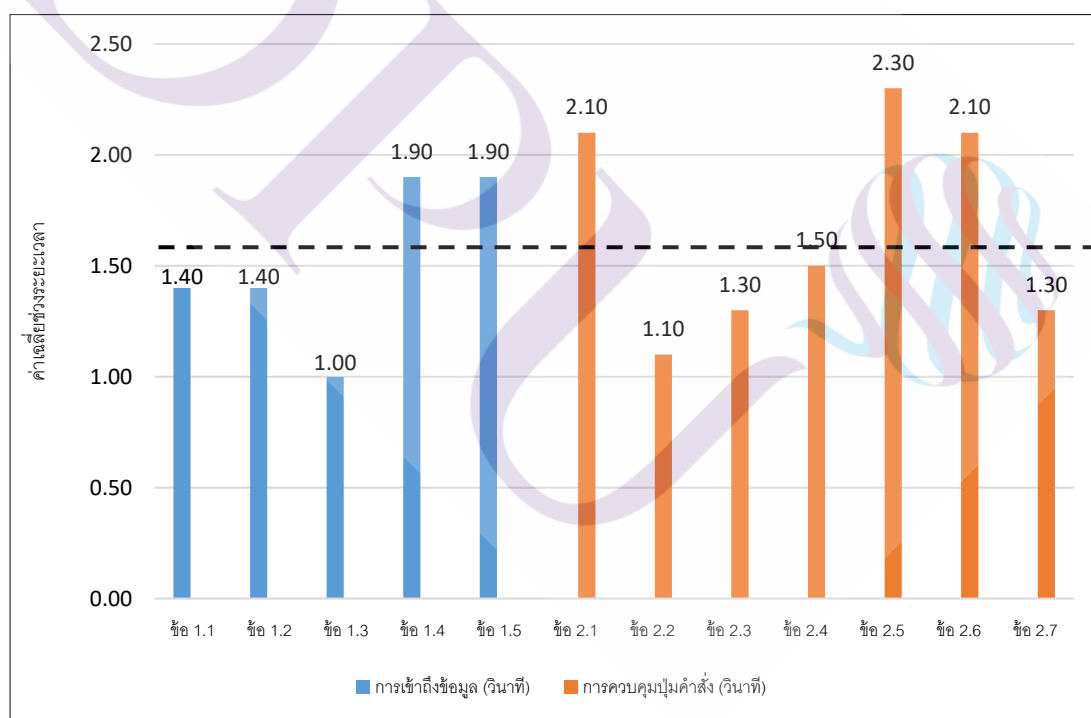
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ

2.1 กลุ่มตัวอย่างจะไม่ค่อยสนใจปุ่มลำโพงที่จัดวางร่วมกับรูปภาพ และข้อความ แต่เมื่อคลิกแล้วไม่มีการแสดงผลไปยังหน้าเว็บเพจอื่น กลุ่มตัวอย่างก็จะสับสนตามลำดับสนใจ

2.2 จากการเลื่อนสไลด์ภาพ ควรวางลูกศร ให้แยกออกมาจากรูปภาพ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเห็นชัดเจนขึ้น และไม่ควรรใช้ภาพสไลด์เชื่อมโยงลิงก์ไปที่วิดีโอ เพราะจะทำให้กลุ่มตัวอย่างลดประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้านการจดจำภาพและเสียง

2.3 ปุ่มปิดหน้าต่างวิดีโอ ไม่ควรอยู่ใกล้ระยะหรือแนวเดียวกับปุ่มปิดหน้าต่างวินโดวส์ เพราะกลุ่มตัวอย่างบางคนยังใช้เมาส์ไม่คล่องหรือมีปัญหาด้านกล้ามเนื้อมือทำให้คลิกลำบาก ในส่วนของปุ่มเล่นวิดีโอ การหยุด หรือเลื่อนการดู กลุ่มตัวอย่างสามารถควบคุมได้ดี อาจเป็นเพราะเกิดความคุ้นชินจากการใช้งานผ่าน You tube

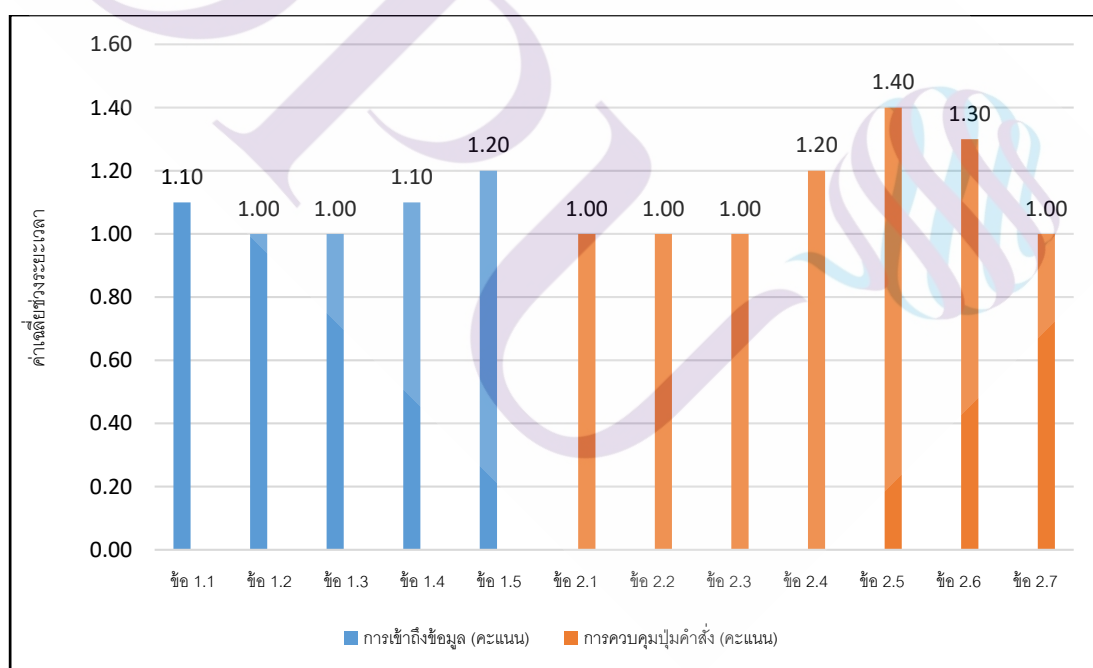
จากตารางที่ 4.1 และ 4.2 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ห้ข้อมูลเพื่อหาปัญหาและความต้องการของการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป โดยใช้เกณฑ์การเลือกรายการข้อกำหนดงาน (Task) ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับซ้ำ และจากการถูกกระตุ้นเตือนให้ปฏิบัติงานที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่า 1.50 ดังภาพที่ 4.4 และ ดังภาพที่ 4.5 ตามลำดับดังนี้



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเวลาในการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป (รายละเอียดของการปฏิบัติงานตามการกำหนดงาน (Task) ดูได้จากตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อปัญหาและความต้องการจากระยะเวลาในการใช้งานส่วนต่อประสานของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานในด้านการเข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (วินาที) (\bar{X})
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล	
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	1.40
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	1.40
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.00
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง	
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.10
2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.30
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	1.30



ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป (รายละเอียดของการปฏิบัติงานตามข้อกำหนดงาน (Task)) ดูได้จากตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อปัญหาและความต้องการจากการถูกระตุ้นเตือนในการใช้งานส่วนตัวต่อ ประสานของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานในด้านการ เข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (จำนวนครั้ง) (\bar{X})
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล	
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	1.10
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	1.00
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.00
1.4 เลือกภาพแมงปอ	1.10
1.5 เลือกภาพผีเสื้อ	1.20
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง	
2.1 ฟังเสียงกลอง	1.00
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.10
2.3 เลือกหมวดวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.30
2.4 ขยายจอวิดีโอ	1.20
2.5 เล่นวิดีโอ	1.40
2.6 หยุดเล่นวิดีโอ	1.30
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	1.30

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสาน เว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก

ผู้วิจัยนำผลของปัญหาความต้องการจากตารางที่ 4.3 ตารางที่ 4.4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และการสังเกตพฤติกรรมจากการใช้งานเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปแยกเป็นประเด็น ด้านการเข้าถึงข้อมูลและด้านการควบคุมคำสั่งต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์จากพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกที่บกพร่องทางการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีสีและทฤษฎีเกสตัลท์

พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์	การปรับเว็บไซต์ตามพฤติกรรมการใช้งานและทฤษฎีเกสตัลท์
ด้านการเข้าถึงข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดเว็บเพจให้มีความกว้างคงที่ขนาดความกว้าง 1366 พิกเซล ความยาว 768 พิกเซล กำหนดการจัดวางเป็นแบบ 1 คอลัมน์ ให้เหลือเพียง 3 ส่วน คือ Header, Contents และ Footer โดยใช้กฎ Similarity Low เพื่อใช้ในการแบ่งหมวดหมู่ จัดองค์ประกอบส่วนส่วนของเนื้อหาในเพจแรกให้น้อยลง และเพื่อลดความซับซ้อนของการมอง เมนูลิงค์ที่อยู่ซ้ายมือ ปรับตำแหน่งมาใช้ในส่วนของ Content และใช้พื้นที่ว่างในการแยกเมนู โดยใช้ Proximity Low จัดวางตำแหน่งของภาพโดยพื้นที่ว่างและสีในการแบ่งกลุ่ม โดยใช้ Proximity Low จัดวางข้อความไว้ในกล่องคำพูดเพื่อกำหนดทิศทางโดยใช้ Continue Low แยกลิงค์วิดีโอออกจากภาพสไลด์
ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ	<ol style="list-style-type: none"> ปรับตำแหน่งของปุ่มปิดวิดีโอให้ห่างจากปุ่มปิดหน้าต่าง วินโดว์ และมีขนาดใหญ่ขึ้น ปรับตำแหน่งของปุ่มเลื่อนสไลด์ภาพให้อยู่รอบนอกของรูปภาพ การแสดงตำแหน่งของวิดีโอจะใช้เป็นการแสดง Popup ปรับตำแหน่งปุ่มลัดโฟกัสไปในข้อความที่เป็นกล่องคำพูด

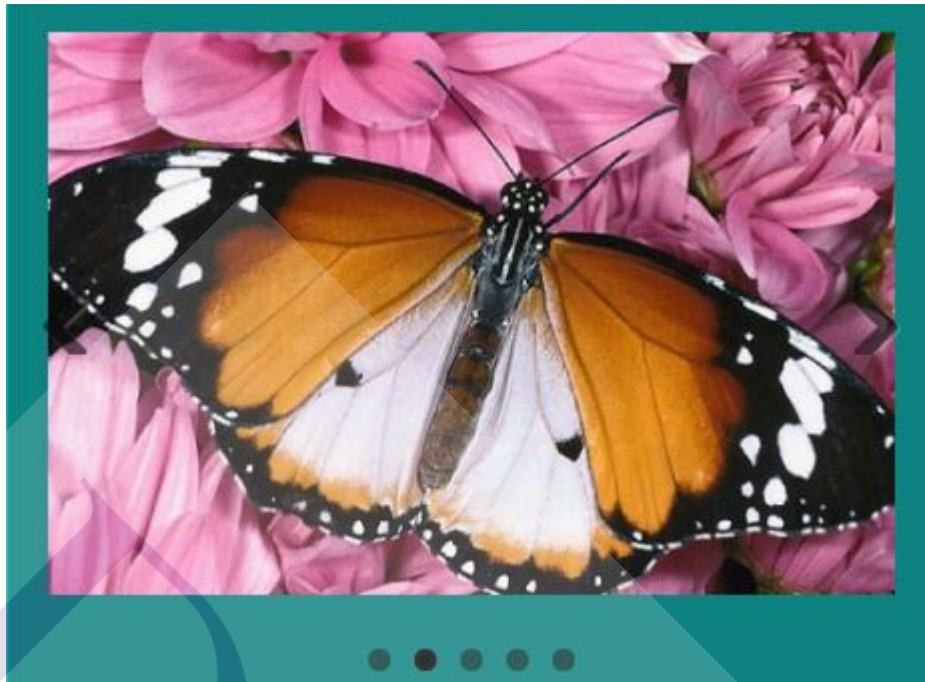
จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 ได้ทำการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก โดยอาศัยหลักทฤษฎีเกสตัลท์มาใช้ในการออกแบบและจัดวาง ดังนี้



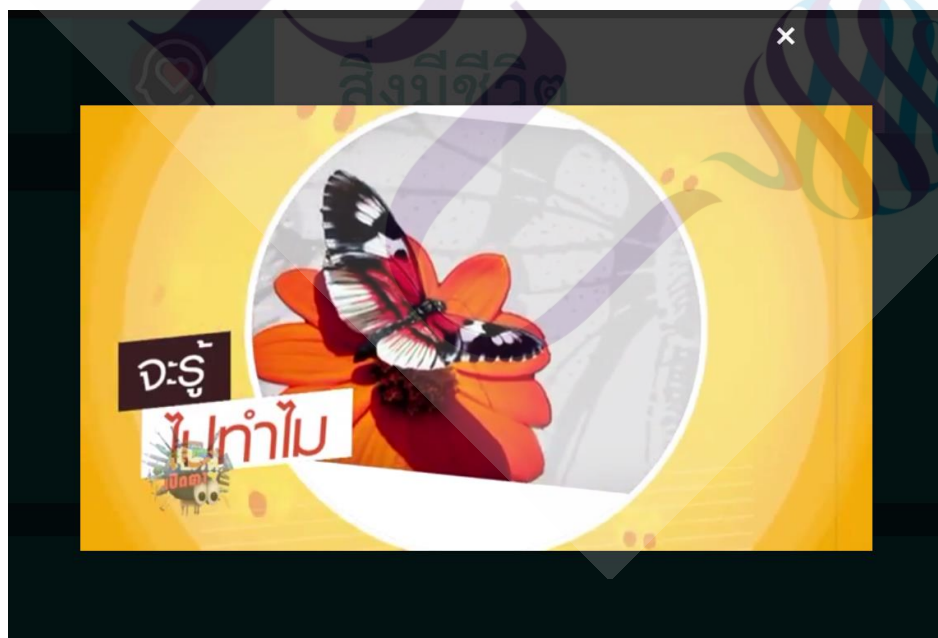
ภาพที่ 4.6 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานหน้าแรกแบบ 1 คอลัมน์ โดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสี ที่เหมือนกัน (Similarity)



ภาพที่ 4.7 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิตโดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสี ที่เหมือนกัน (Similarity)



ภาพที่ 4.8 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิตโดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสี ที่เหมือนกัน (Similarity)



ภาพที่ 4.9 แสดงการจัดวางส่วนต่อประสานสิ่งมีชีวิตโดยใช้กฎความคล้ายคลึง สัดส่วนและสี ที่เหมือนกัน (Similarity)

จากนั้นนำส่วนต่อประสานที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและการจัดวางองค์ประกอบด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวัดระดับเวลาการทำงาน การใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกตามการกำหนดงาน (Task)

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (วินาที) (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับเวลาการ ทำงาน
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล			
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	2.30	0.50	ปานกลาง
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	2.10	0.47	ปานกลาง
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.60	0.52	ปานกลาง
1.4 เลือกภาพแมงปอ	2.70	0.62	เร็ว
1.5 เลือกภาพผีเสื้อ	2.70	0.62	เร็ว
รวมคะแนนเฉลี่ย	2.28	0.55	ปานกลาง
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง			
2.1 ฟังเสียงกลอง	2.20	0.49	ปานกลาง
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.80	0.49	ปานกลาง
2.3 เลือกหมวดวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.60	0.52	ปานกลาง
2.4 ขยายจอวิดีโอ	2.20	0.49	ปานกลาง
2.5 เล่นวิดีโอ	2.60	0.58	เร็ว
2.6 หยุดเล่นวิดีโอ	2.10	0.47	ปานกลาง
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	2.30	0.50	ปานกลาง
รวมคะแนนเฉลี่ย	2.11	0.51	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการเข้าถึงข้อมูลในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.28 เมื่อพิจารณา รายข้อพบว่าระดับค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ได้แก่ ข้อ 1.4 เลือกรูปภาพแมงปอ และ ข้อ 1.5 เลือกรูปภาพผีเสื้อ ทั้ง 2 ข้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.70 รองลงมาคือ ข้อ 1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต มีค่าเฉลี่ย 2.30 ข้อ 1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต มีค่าเฉลี่ย 2.10 และลำดับสุดท้ายข้อ 1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก มีค่าเฉลี่ย 1.60

ส่วนการใช้เวลาในการทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.11 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าระดับค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ได้แก่ ข้อ 2.5 เล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.60 รองลงมาได้แก่ ข้อ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.30 ข้อ 2.1 ฟังเสียงกลอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.20 ข้อ 2.4 ขยายจอวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.20 ข้อ 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.10 ข้อ 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.80 และข้อ 2.3 เลือกรูปภาพวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการถูกกระตุ้นเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกตามการกำหนดงาน (Task)

ข้อกำหนดงาน (Task)	เฉลี่ย (จำนวนครั้ง) (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับเวลาการ ทำงาน
1. ด้านการเข้าถึงข้อมูล			
1.1 เลือกสัญลักษณ์สิ่งมีชีวิต	2.20	0.49	ปานกลาง
1.2 เลือกสัญลักษณ์สิ่งที่ไม่มีชีวิต	1.70	0.50	ปานกลาง
1.3 การกลับไปยังเว็บเพจแรก	1.60	0.52	ปานกลาง
1.4 เลือกรูปภาพแมงปอ	2.80	0.66	ไม่กระตุ้น
1.5 เลือกรูปภาพผีเสื้อ	2.60	0.58	ไม่กระตุ้น
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.08	0.71	ปานกลาง
2. ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่ง			
2.1 ฟังเสียงกลอง	2.10	0.47	ปานกลาง
2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา	1.80	0.49	ปานกลาง

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อกำหนดงาน (Task)	ค่าเฉลี่ย (จำนวนครั้ง) (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับเวลาการ ทำงาน
2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต	1.80	0.49	ปานกลาง
2.4 ขยายจอวิดีโอ	1.80	0.49	ปานกลาง
2.5 เล่นวิดีโอ	1.90	0.47	ปานกลาง
2.6 หยุดเล่นวิดีโอ	1.60	0.52	ปานกลาง
2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ	1.70	0.50	ปานกลาง
รวมคะแนนเฉลี่ย	1.81	0.49	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างถูกกระตุ้นเตือนให้ทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการเข้าถึงข้อมูลในภาพรวม ได้รับการกระตุ้นเตือนจำนวนครั้งอยู่ในระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.08 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าจำนวนการถูกกระตุ้นเตือนน้อยที่สุดได้แก่ข้อ 2.5 เล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.90 รองลงมาได้แก่ข้อ 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา ข้อ 2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต ข้อ 2.4 ขยายจอวิดีโอ ทั้ง 3 ข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.80 ข้อ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.70 และข้อ 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย 1.60 ตามลำดับ

ส่วนการถูกกระตุ้นเตือนให้ทำงานตามการกำหนดงาน (Task) ด้านการควบคุมปุ่มคำสั่งในภาพรวม ได้รับการกระตุ้นเตือนอยู่ระดับปานกลาง โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.81 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าการถูกกระตุ้นเตือนจำนวนน้อยที่สุดได้แก่ ข้อ 2.1 ฟังเสียงกลอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.10 รองลงมาได้แก่ ข้อ 2.5 เล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย 1.90 ข้อ 2.2 สไลด์ภาพไปทางขวา ข้อ 2.3 เลือกชมวิดีโอสิ่งไม่มีชีวิต ข้อ 2.4 ขยายจอวิดีโอ ทั้ง 4 ข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.80 ข้อ 2.7 ปิดการรับชมวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.70 และข้อ 2.6 หยุดเล่นวิดีโอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.60 ตามลำดับ

4.3 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้

จากการทดลองและประเมินผล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยโดยให้ผู้ทดลองจำนวน 10 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทำการทดลองใช้งานเว็บไซต์ที่แสดงผลที่หน้าจอขนาด 14 นิ้ว ทั้ง 2 แบบ สามารถทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การเรียนรู้ ดังนี้

1. แนวทางการการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียน

คู่มือโรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ สามารถหาได้จากการนำประเมินผลได้จากการนำผลประเมินการใช้งานของเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป และการใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ ด้วยการจับเวลาในการทำงานและการถูกกระตุ้นเตือน โดยการกำหนดงาน (Task) ให้กลุ่มตัวอย่างได้ปฏิบัติตามคำสั่ง การ ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลที่ได้ แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบการใช้งานเว็บไซต์ทั้ง 2 แบบ โดยเป็นการประเมินในการจับเวลาการทำงาน

รูปแบบเว็บไซต์	จำนวน N	ค่าเฉลี่ย (วินาที) \bar{X}	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ความหมาย
ทั่วไป	10	1.60	0.57	ปานกลาง
ปรับเว็บไซต์	10	2.20	0.53	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการทดสอบการจับเวลาการทำงาน (วินาที) ของเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปใช้เวลาในการทำงานคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.60 อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งใช้เวลานานกว่านานกว่าเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.20 อยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบการใช้งานเว็บไซต์ทั้ง 2 แบบ โดยเป็นการประเมินพฤติกรรมระดับการกระตุ้นเตือนโดยการกำหนดงาน (Task)

รูปแบบเว็บไซต์	จำนวน N	ค่าเฉลี่ย (จำนวนครั้ง) (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความหมาย
ทั่วไป	10	1.10	0.70	มาก
ปรับเว็บไซต์	10	2.00	0.52	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการทดสอบจากการสังเกตพฤติกรรมของเด็กออทิสติกที่ใช้ งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตาม หลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปได้รับการกระตุ้นเตือนจากครูผู้สอนมากกว่าเว็บไซต์ที่ออกแบบ ส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎี เกสตัลท์ โดยเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปมีค่าเฉลี่ย 1.10 การได้รับแรงกระตุ้นจากครูผู้สอนอยู่ในระดับ มาก ส่วนเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็ก ออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ มีค่าเฉลี่ย 2.20 การได้รับแรงกระตุ้นจากครูผู้สอนอยู่ใน ระดับปานกลาง

2. ผลการทดสอบการประเมินผลการเรียนรู้หลังการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการ ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ ทั่วไป เปรียบเทียบกับการใช้เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรม การใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ โดยนับจากจำนวนความถี่การตอบคำถาม ของผู้ทดลองทั้งหมด 10 คน โดยพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของแต่ละคนเป็นดังนี้

คนที่ 1 สมาธิสั้นมาก ไม่พูด เรียนรู้ได้ช้า

คนที่ 2 สมาธิดี เรียนร่วมกับคนปกติได้เต็มเวลา อ่านหนังสือคล่อง เรียนรู้ได้ดี

คนที่ 3 สื่อสารได้ดี พูดชัด แต่เรียนรู้ช้ามาก

คนที่ 4 ไม่ค่อยพูด สมาธิสั้นมาก เรียนรู้ช้ามาก

คนที่ 5 เหม่อ ไม่นิ่ง แสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ไม่พูด เรียนรู้ช้ามาก

คนที่ 6 สมาธิดี วาดภาพระบายสีเก่ง ได้ตอบได้ดี เรียนรู้ได้ดี

คนที่ 7 สื่อสารได้เล็กน้อย แต่ไม่ค่อยพูด เรียนรู้ปานกลาง

คนที่ 8 สมาธิสั้น ไม่นิ่ง สื่อสารได้เล็กน้อย เรียนรู้ปานกลาง

คนที่ 9 สื่อสารได้เล็กน้อย พูดไม่ค่อยชัด เรียนรู้ปานกลาง

คนที่ 10 ได้ตอบได้ ไม่พูด ไม่นิ่ง มีอาการเหม่อ เรียนรู้ปานกลาง

และจากการทดสอบได้ผลการเรียนรู้จากการใช้งานเว็บไซต์ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังการทดลองใช้เว็บไซต์

รูปแบบเว็บไซต์	จำนวน N	ค่าเฉลี่ย (คะแนน) (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความหมาย
ทั่วไป	10	0.90	0.95	ระดับต่ำ
ปรับเว็บไซต์	10	1.90	1.38	ระดับปานกลาง

จากตารางที่ 4.10 พบว่าหลังการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและทฤษฎีเกสตัลท์ที่สามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป โดยเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและทฤษฎีเกสตัลท์มีค่าเฉลี่ย 1.90 การเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปมีค่าเฉลี่ย 0.90 การเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ทางสถิติในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ จำนวนการถูกกระตุ้นเตือน และผลการเรียนรู้การจำแนกการใช้งานการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติ t-test ดังนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และ สมมติฐานรอง (H_1) สามารถแบ่งเป็นสมมติฐานได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 การออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและทฤษฎีเกสตัลท์ช่วยให้ระดับเวลาการทำงานดีกว่าการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป สามารถเขียนเป็นสมมติฐานทางสถิติ ดังนี้

H_0 : การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระยะเวลาการทำงานที่ไม่แตกต่างกัน

H_1 : การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระยะเวลาการทำงานที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระยะเวลาการใช้งานที่แตกต่างกัน

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S.D.	ค่า t	Sig.
เว็บไซต์ทั่วไป	60.1	0.70		
เว็บไซต์ปรับปรุง	20.2	0.53	-4.765*	.001

*มีระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4.11 พบว่าการทดสอบ t-test ทั้ง 2 กลุ่ม ได้ค่า $t = -4.765$ และค่า $Sig. = .001$ ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) หมายความว่า การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระยะเวลาการใช้งานที่แตกต่างกันที่ระดับนัยยะสำคัญทางสถิติ .05

สมมติฐานที่ 2 การออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและทฤษฎีเกสตัลท์ช่วยลดการถูกระงับเตือนได้ดีกว่าการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

H_0 : การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการถูกระงับเตือนการทำงานที่ไม่แตกต่างกัน

H_1 : การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการถูกระงับเตือนการทำงานที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการถูกระงับเตือนการใช้งานเว็บไซต์ที่แตกต่างกัน

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
เว็บไซต์ทั่วไป	10.1	0.70		
เว็บไซต์ปรับปรุง	00.2	0.52	-5.611*	.000

*มีระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4.12 พบว่าการทดสอบ t-test ทั้ง 2 กลุ่ม ได้ค่า $t = -5.611$ และค่า $Sig. = .000$ ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) หมายความว่า การออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการถูกกระตุ้นเดือนการทำงานที่แตกต่างกันที่ระดับนัยยะสำคัญทางสถิติ .05

สมมติฐานที่ 3 การออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและทฤษฎีเกสตัลท์ช่วยให้ระดับการเรียนรู้ดีกว่าการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน การเรียนรู้ส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
เว็บไซต์ทั่วไป	90.0	0.95		
เว็บไซต์ปรับปรุง	90.1	1.38	-2.739*	.023

*มีระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4.13 พบว่าการทดสอบ t-test ทั้ง 2 กลุ่ม ได้ค่า $t = -2.739$ และค่า $Sig. = .023$ ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) หมายความว่า การเรียนรู้ส่วนต่อประสานและการจัดวางที่แตกต่างกันมีระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกันระดับนัยยะสำคัญทางสถิติ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาแนวทางการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ ด้วยทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ โดยมีสมมติฐานในการออกแบบ ส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบ ช่วยเสริมสร้างจินตนาการที่เกิดจากการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้และก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ได้จากผลการทดลองสามารถสรุป อภิปรายผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปและอภิปรายผล

จากผลการทดลองจากการสังเกตประเมินค่าพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ที่ได้รับการ ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ ทั่วไป และใช้งานเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งาน ของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ โดยกำหนดงาน (Task) ให้ผู้ทดลองได้ปฏิบัติตาม คำสั่งการจากครูผู้สอน พบว่าการนำกฎความใกล้ชิด (Proximity) และกฎความเหมือน (Similarity) มาช่วยในการจัดวางองค์ประกอบและการใช้สีในการแบ่งแยกกลุ่ม ช่วย让孩子ออทิสติกจดจำและ เรียนรู้ได้ดีขึ้น ดังจะเห็นได้จากที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไปนั้น ผู้วิจัยออกแบบโดยทำ การแบ่งกลุ่มของเนื้อหาด้วยการเรียงลำดับจากบนลงล่าง และใช้พื้นที่ขาวในการแยกความใกล้ชิด ของรูปภาพแต่ละกลุ่ม เพื่อไม่ให้สีพื้นไปรบกวนการมองของเด็กออทิสติกตามคำแนะนำของ ครูผู้สอน พบว่าเด็กออทิสติกยังไม่สามารถจำแนกแยกแยะเนื้อหาได้ เมื่อทำการปรับปรุงเว็บไซต์ ที่ได้รับการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก ผู้วิจัยได้ลดปริมาณเนื้อหาให้น้อยลง และนำทฤษฎีเกสตัลท์มาใช้ในการจัดวางองค์ประกอบ โดย การแยกความใกล้ชิด (Proximity) ด้วยพื้นที่ว่าง (Whitespace) และกฎความเหมือน (Similarity) มา ทำการแบ่งด้วยสี และแยกกลุ่มตามความต่างของรูปภาพ ทำให้เด็กออทิสติกรับรู้ได้ว่าเป็นกลุ่ม

เดียวกัน เกิดภาพรวมที่มีเอกภาพเห็นความแตกต่างชัดเจนขึ้น ดังแสดงผลในการเปรียบเทียบผลการทดสอบดังนี้

1. การจับเวลาที่ใช้การปฏิบัติงาน (วินาที) ของเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสาน และการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป และเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก และตามหลักทฤษฎีเกสตัลท์ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ น้อยกว่า เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

2. การได้รับแรงกระตุ้นเตือน (จำนวนครั้ง) ให้ทำงานของเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป และเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก และตามหลักทฤษฎีเกสตัลท์ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ ใ้รับแรงกระตุ้นเตือนน้อยกว่า เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

3. การวัดผลการเรียนรู้ด้วยคะแนน เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป และเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติกและด้วยหลักทฤษฎีเกสตัลท์ แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ที่ได้ปรับตามพฤติกรรมการใช้งานของเด็กออทิสติก และตามหลักทฤษฎีเกสตัลท์ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมปุ่มคำสั่งต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยทางการเรียนรู้ได้ดีกว่า เว็บไซต์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ทั่วไป

การวิจัยครั้งนี้มีผลตรงตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาและตรงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบส่วนต่อประสานและการจัดวางองค์ประกอบเว็บไซต์ครั้งนี้ พบว่าประสิทธิภาพในการออกแบบส่วนต่อประสานเว็บไซต์ตามทฤษฎีสีและการจัดองค์ประกอบเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก กรณีศึกษาโครงการห้องเรียนคู่ขนาน โรงเรียนเมืองเพชรบูรณ์ ช่วยเสริมสร้างจินตนาการ

ที่เกิดจากการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้และก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มจำนวนผู้ทดสอบให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ผลการประเมินน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
2. ควรพัฒนาในส่วนของการกระตุ้นเตือนด้วยเสียงผ่านเว็บไซต์ เพื่อช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ลดภาระงานให้กับครูผู้สอน





บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- เยาวชล ขุนแก้ว. (2549). “เด็กออทิสติก : ความรู้สู่การฟื้นฟูพัฒนา.” งามคำแหง 2, 1 (มกราคม-มีนาคม): 144-153.
- สถาบันราชานุกูล (2555). เด็กออทิสติก คู่มือสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: บริษัท ปิยอนด์พับลิชชิง จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2555). แนวทางการจัดหลักสูตรสำหรับบุคคลออทิสติก พุทธศักราช 2555 ฉบับทดลองใช้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- นางสาวรพี ปิละมานนท์. (2555). “สื่อสนับสนุนการเรียนรู้เรื่องคำศัพท์สำหรับเด็กออทิสติก.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เบญญา ชาติเชื้อ. (2556). “การพัฒนาอุสเซอร์ออสเตอร์เฟสเชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อการรับรู้และการใช้ประโยชน์ของกลุ่มวันทำงานในช่วงอายุ 45-65 ปี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ธัชกร วงษ์คำชัย (2558). ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (ทฤษฎีปฏิบัติ พร้อมกรณีศึกษา). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Dabner, David. ผู้แต่ง จุติพงษ์ ภูสุมาศ ผู้แปล (2558). Graphic Design School. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ Infopress Group (TH).
- นายแพทย์ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. (2558). การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการศึกษา (Educational Rehabilitation). สืบค้น จาก <http://www.happyhomeclinic.com/au22 autisticcare.htm>
- UI Blogazine. (2559.) ทฤษฎีเกสตัลท์สำหรับงานออกแบบ UI. สืบค้น จาก <http://www.uiblogazine.com/ui-theory/gestalt-for-uid>
- Guest Writer. (2559.) 5 จิตวิทยาพื้นฐานมนุษย์ที่คุณต้องรู้ ถ้าคิดจะออกแบบ UX. สืบค้น จาก <https://www.designil.com/ux-design-psychology.html>

ภาษาอังกฤษ

- Natalie Harrold, Chek Tien Tan, Daniel Rosser. (2012). "Towards an Expression Recognition Game to Assist the Emotional Development of Children with Autism Spectrum Disorders." Games Studio Human Centred Technology Design School of Software University of Technology, Singapore (November): 33-37.
- Jessica Gosnell Caron and Howard C. Shane. (2014). "A Paradigm Shift in Communication Technology for Persons with Autism Spectrum Disorder." In Chapter 7: Innovations that Enhance Independence and Learning Innovations that Enhance Independence and Learning, 125-139. USA: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Sri Devi Ravana, Niesha Gurusamy, Kasturi Dewi Varathan. (2014). "Autism and the Need for Special User Interface Design for Web Surfacing." Department of Information Systems, University of Malaya 1, 2 (JUNE): 93-105.
- Muhamad Fairus Kamaruzamana, Nurdalilah Mohd Rani, Harrinni Md Nor, Mustafa Halabi Haji Azahari. (2016). "Developing user interface design application for children with Autism." Social and Behavioral Sciences Malaysia 217, 887-894.
- Paphada Nawagarn and Jirarat Sitthiworachart. (2016). "Investigation of Factors Influencing Motion-based game Design for Autism with Motor Impairment." Department of Informatics, Walailak University, Nakhon si Thammarat, Thailand.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

สุพัตรา ปราบพาลา

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2546

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและ

เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

