

การออกแบบโต๊ะเก้าอี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา Table and Chair Design Using English Instructional for Visually Impaired Students

โสรัจ พฤทธิโกมล*, สมเกียรติ โพธิ์ทิพย์, เฉลิมชัย สุวรรณวัฒนา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัด นครปฐม 73170

*E-mai: soraj.pru@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ 3 ข้อดังต่อไปนี้ 1) ออกแบบโต๊ะเก้าอี้ ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตาที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยสอดคล้องกับความสามารถของเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นประถมศึกษา 2) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่ช่วยเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตา การเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ การปฏิสัมพันธ์ของเด็กพิการกับผู้สอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของงานวิจัย โดยใช้วิธีการดำเนินงานวิจัยในการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ สอบถาม สังเกต ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้พิการ และนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบ ผลิต ปรับปรุงแก้ไข และนำผลงานกลับไปประเมินผล โดยประชากรตัวอย่าง คือ อาจารย์เจ้าหน้าที่ และนักเรียนโรงเรียนธรรมมิกวิทยา

สรุปผลการทดสอบจากประชากรตัวอย่าง 30 คนแบ่งออกเป็นครูและนักเรียน แบ่งออกเป็นเพศชาย 12 คน หญิง 18 คน อายุเฉลี่ย 7-60 ปี วุฒิการศึกษาปริญญาตรี ถึงระดับปริญญาเอก ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี และอยากให้ปรับปรุงเรื่องความปลอดภัย และประโยชน์ใช้สอยให้เพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: เด็กพิการทางสายตา, การออกแบบสื่อการเรียนการสอน, การออกแบบเพื่อมวลชน, การออกแบบโต๊ะเก้าอี้, การเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน

Abstract

The study aimed to design a model of classroom table set appropriate for primary school students who are visually impaired using in English class and to investigated teachers and students' behaviors while teaching and learning in a class, any equipment in which those students used when learning in a classroom, and the relationship between teachers and students. The participants in this study were 30 teachers and students including 12 males and 18 females who were teaching and studying at Christian Foundation for the Blind in Thailand, Phetchaburi province. The mean age of participants were 7-60 years old. Educational background of participants were bachelor's degree up to doctor's degree. In-depth interviews, questionnaires, and observation were used to collect the data. Findings indicated that a model of classroom table set produced to serve visually impaired students were satisfactory. However, some comments on safety and feature of the product were made and needed to be developed.

Keywords: visually impaired, Table and Chair Design, English instructional, students, English language skills

1. ที่มาและความสำคัญ

จากโครงการพระราชดำริขององค์สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และองค์พระเทพราชาสุดา ที่ได้จัดตั้งมูลนิธิ และโรงเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตาขึ้นมากมาย ทั้งมูลนิธิโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯมูลนิธิธรรมิกชนที่ก่อตั้งทั่วประเทศไทย ปัจจุบันมีทั้งสิ้น 32 แห่ง และวิทยาลัยราชาสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ฯลฯ ซึ่งโรงเรียนเหล่านี้ได้จัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆทั้งประถมศึกษา การเรียนวิชาชีพ การเรียนเพื่อใช้ชีวิตประจำวันให้เป็นปกติ ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นในหลายหลักสูตร ต่างจัดทำสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่พิการทางสายตาขึ้นหลายรูปแบบ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กคือขาดสื่อการเรียนรู้ทางวิชาการที่เหมาะสมที่ยังมีผู้จัดทำน้อย โดยได้หยิบยกตัวอย่างวิชาภาษาอังกฤษ ถือว่าเป็นวิชาที่ยากต่อการเรียนรู้และเข้าใจ และยิ่งไปกว่านั้นหากวิชาภาษาอังกฤษจะต้องนำมาสอนให้กับเด็กที่พิการทางสายตาก็จะยิ่งทำให้เพิ่มความยากและเกิดปัญหามากต่อการเรียนการสอนเพื่อสื่อสารให้เด็กผู้พิการทางสายตาสามารถเข้าใจได้ทั้งหมด

ดังนั้นจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสื่อการเรียนการสอนสำหรับวิชาภาษาอังกฤษ จึงมีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา โดย วิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่มีความต้องการสื่อในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มากที่สุด(ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา) ดังนั้นการพัฒนาการทักษะทางภาษาอังกฤษ จึงขาดช่วงไป จนทำให้ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ และทำให้เกิดปัญหาขึ้นหลายประการ เช่น นักเรียนไม่มีความรู้ในการทำภาษาอังกฤษ หรือทำการคิดได้ช้า ยังเป็นปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญที่นักเรียนพิการทางสายตาจำเป็นต้องฝึกฝนอีกมาก เพื่อให้คิดและทำความเข้าใจได้เร็ว ทัดเทียมกับนักเรียนปกติทั่วไป การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทางภาษาอังกฤษ ที่นักเรียนพิการทางสายตาทำ

ร้อยละ 95 เห็นว่า สื่อการเรียนการสอนทางภาษาอังกฤษ มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ที่ดีขึ้น (ส่วนส่งเสริมการผลิตสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา) ตอบสนองความต้องการของเด็กพิการทางสายตาได้เป็นอย่างดี ทำให้เด็กพิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนไปพร้อมกับการฝึกการกระตุ้นระบบสัมผัส ซึ่งระบบที่มีความสำคัญอย่างมากในเด็กพิการทางสายตา จนมีคำกล่าวที่ว่า “มือคือตาของคนตาบอด” เพราะเป็นประสาทสัมผัสที่สำคัญที่สุดในผู้พิการทางสายตา การรับรู้ความรู้สึกโดยการจับต้องจะทำให้ทราบถึงคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ขนาด รูปร่าง ความหนา ยืดหยุ่น ความแข็งหรืออ่อนนุ่ม ความยืดหยุ่น เป็นต้น (โตโรที พิซท์เนอร์, 2530)

สำหรับเด็กพิการทางสายตา นอกจากจะใช้มือในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมต่างๆ แล้วนั้น เด็กพิการทางสายตายังต้องใช้มือในการเขียนและอ่านอักษรเบรลล์ (Braille) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสื่อสารของผู้พิการทางสายตา ซึ่งสามารถรับรู้ได้โดยการอ่านผ่านปลายนิ้วมือ การสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือจึงมีส่วนสำคัญยิ่งในเด็กพิการทางสายตาเพื่อการเรียนอักษรเบรลล์ ดังนั้นการพัฒนาและออกแบบของเล่นด้วยอักษรเบรลล์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษสำหรับเด็กพิการทางสายตา จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาและการกระตุ้นการสัมผัสที่มีความสนุกจากการเล่นไปพร้อมๆ กันได้เป็นอย่างดี

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบเครื่องมือสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ก็จะต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยและง่ายต่อการเรียนรู้และสัมผัส เช่น ไม้ ยาง และการสร้างความต่างของพื้นผิวมาจัดทำ เพื่อให้เด็กที่พิการทางสายตารู้สึกถึงความคงทนและปลอดภัยเป็นหลัก ดังนั้นการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์สื่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กพิการทางสายตา จึงมีความสำคัญมากและยังสามารถส่งเสริมให้ผู้พิการทางสายตามีพัฒนาการทางการศึกษาที่ดีขึ้น ยังประโยชน์ให้คุณภาพชีวิตของผู้พิการทางสายตาดีขึ้นด้วยพร้อมทั้งยังขยายโอกาสที่จะทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถที่จะมีความรู้ความสามารถเทียบเท่าคนปกติซึ่งยังประโยชน์แก่ประเทศชาติและทรัพยากรมนุษย์เพิ่มมากขึ้น และยังส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้านวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับเด็กพิการทางสายตา จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ และการกระตุ้นการสัมผัสที่มีความสนุกจากการเรียนการสอนไปพร้อมๆ กัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 ออกแบบโต๊ะเก้าอี้ ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตาที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยสอดคล้องกับความสามารถของเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นประถมศึกษา

2.2 ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่ช่วยเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตา การเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ การปฏิสัมพันธ์ของเด็กพิการกับผู้สอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของงานวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์

- อุปกรณ์การเรียนของเด็กมีจำนวนมากทำให้พื้นที่ที่ต้องการเหลือการใช้งานน้อย
- เฟอร์นิเจอร์ขาดความน่าสนใจ
- โต๊ะและเก้าอี้ขาดสีสัน

3.1.1 ข้อเสนอแนะของคุณครูในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใหม่

- โต๊ะและเก้าอี้ควรมีสีสันที่หลากหลาย เพราะมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อให้เด็กสามารถจำที่นั่งของตนเองได้จากสีของโต๊ะและเก้าอี้
- ควรมีการจัดวางในลักษณะกลุ่ม เพราะการเรียนการสอนของเด็กก่อนอนุบาลจะเรียนในลักษณะของกลุ่ม
- มีที่เก็บอุปกรณ์ส่วนตัว ดินสอ ยางลบ หรือสี เพื่อป้องกันการตกหล่นของอุปกรณ์
- มีที่แขวนกระเป๋า
- ตู้เก็บของที่สามารเก็บ ของเล่น แฟ้มของนักเรียน เก็บหนังสือและนิทาน โรงเรียนเทศบาล 2 จังหวัดสมุทรปราการตัวอย่างของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนของเด็กก่อนอนุบาลอายุ 3 – 5 ปี โรงเรียนเทศบาล 2

วิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์

- เฟอร์นิเจอร์ขาดความน่าสนใจ
- โต๊ะและเก้าอี้ขาดสีสัน

ข้อเสนอแนะของคุณครูในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใหม่

- โต๊ะและเก้าอี้ควรมีสีสันที่หลากหลาย เพราะมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็ก
- โต๊ะและเก้าอี้ควรจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ
- มีที่แขวนกระเป๋า
- ควรมีที่เก็บดินสอ บนโต๊ะนักเรียน

3.2 ขั้นตอนหลักการในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และอภิปรายผล

ขั้นที่ 1 กำหนดแนวความคิด (MOOD BOARD) เริ่มต้นการออกแบบครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบพัฒนาเฟอร์นิเจอร์สำนักงานให้ออกมาเรียงรายมีความสะดวก เหมาะสมกับคนพิการทางสายตาเป็นหลัก โดยนำประโยชน์ไซสอย (ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลปัญหา 9 ข้อ) มาเป็นหลักในการพัฒนาการออกแบบ แนวคิดที่ได้เป็นแบบเรียงราย เน้นสอนให้คนพิการเข้าใจในการใช้งานและแก้ปัญหาการใช้งานชุดเฟอร์นิเจอร์สำนักงานเป็นสำคัญ ใช้กราฟฟิค สี และสไตล์การออกแบบ natural style มาใช้ ผสมผสานกับแนวทางทฤษฎี Universal Design 7 ประการ [14]

ขั้นที่ 2 ใช้เครื่องมือมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบพัฒนา 2 เครื่องมือ

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ 5 W 1 H

- What = ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กพิการทางสายตา
- Who = เด็กพิการทางสายตา ชั้นประถมศึกษา
- When = ใช้เวลาเก็บสิ่งของและอุปกรณ์ต่างๆให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและเกิดความปลอดภัย
- Where = ใช้ที่โรงเรียนธรรมมิกวิทยาหรือโรงเรียนสอนเด็กพิกาทางสายตาแหล่งต่างๆที่ซึ่งขาดเรื่องงบประมาณและความปลอดภัยต่ำ
- Why = เพื่อเสริมสร้างชุดเฟอร์นิเจอร์และความปลอดภัยให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอดต่างๆให้มีประสิทธิภาพ

How = ใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์สิ่งของต่างๆให้กับเด็กพิการทางสายตา

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ S W O T

จุดแข็งของผลิตภัณฑ์ (Strengths)

เป็นวัสดุที่แปลกใหม่และมีราคาต้นทุนต่ำ และมีสมรรถภาพในด้านความแข็งแรงที่สูงและปลอดภัย สามารถตอบสนองต่อโรงเรียนสอนเด็กพิการทางสายตาที่ขาดแคลนเรื่องของงบประมาณในด้านของเฟอร์นิเจอร์ได้เป็นอย่างดี

จุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ (Weaknesses)

เป็นวัสดุที่แปลกใหม่ ทำให้ผู้ใช้งานไม่มั่นใจในตัวเฟอร์นิเจอร์เท่าที่ควร

โอกาส (Opportunities)

ปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ต่างๆสำหรับเด็กพิการทางสายตามีราคาที่สูง และมีความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำต่ำกว่าเกณฑ์เป็นอย่างมาก ซึ่งเราเลยคิดวิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กพิการทางสายตาที่ตอบสนองความต้องการต่าง ๆ นำมาผลิตเป็นตัวผลิตภัณฑ์

อุปสรรค (Threats)

เนื่องจากความต้องการของเด็กพิการมีหลากหลายและต้องคำนึงถึงความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องหาวิธีที่ป้องกันสำหรับตัวของเฟอร์นิเจอร์

ขั้นที่ 3 จัดทำแบบภาพ 3 มิติ และระดมความคิดในการออกแบบ





ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพการออกแบบจากรูปทรงเลขาคณิตและผสมผสานรูปทรงสัตว์และทำให้เด็กพิจารณา
ได้สัมผัสสภาพนูนพร้อมกับใส่ประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม เช่น ที่เก็บอุปกรณ์ ที่กันของตกเป็นต้น
ที่มา: โสร็จ พุทธิโกมล, ประชม ทางทอง





ภาพที่ 2 แสดงภาพโต๊ะเก้าอี้ที่เสร็จสมบูรณ์สามารถวางชุดอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการเรื่องภาษาอังกฤษและนาฬิกาได้ ที่มา: โสรัจ พฤตย์โกมล, ประชม ทางทอง

4) ผลและวิจารณ์

เรื่อง(ส่วนของตัวโต๊ะ)	จำนวน (คน)
1. ในส่วนของโต๊ะอยากให้มีความแข็งแรงมากขึ้นกว่านี้ มีที่ใส่อุปกรณ์มากขึ้น และอยากให้จัดสื่อด้านภาษามากขึ้นด้วย	2
2. สีม่วงที่ใช้มีความกลมกลืนกับสีไม้มากเกินไปอยากให้ปรับปรุงให้ตัดกัน เช่น สีดำตัดขาว แต่ไม่ขอให้มีการสะท้อนแสงเพราะคนตาบอดเลือนล่างมีปัญหาการมองเห็น	3
3. อยากให้มีที่ใส่สแลสสำหรับคนตาบอดและแป้นพิมพ์อักษรเบรลล์คนพิการด้วย ภายในโต๊ะแบบที่ตัวกดไม่กลิ้งหาย	3
4. ชอบมุมโต๊ะบางจุดยังมีขอบแหลมคมเป็นมุม อยากให้ปรับปรุง	2
5. ลีนซ์กระจกไม่ดีแคบเกินไปและภายในควรทำที่กันของตกไว้เพื่อป้องกันของหล่น	2
6. ขอร่องกันของตกลึกเกินไปอยากให้ตื้นขึ้นกว่านี้	3
รวม	15

เรื่อง(ส่วนของตัวโต๊ะ)	จำนวน (คน)
1. ควรมีอุปกรณ์เสริมเรื่องปลั๊กสำหรับคอมพิวเตอร์และควรวางระบบไฟฟ้า ภายในให้ปลอดภัย	4
2. ผู้พิการขออยากปรับโต๊ะให้มีรูปทรงโค้งรับการเข้าใช้งานให้ดียิ่งขึ้น	3
3. อุปกรณ์เสริมที่เพิ่มขึ้นมีประโยชน์มาก แต่ก็อยากได้ลิ้นชักเพิ่มเพื่อเก็บของ	2
4. สีของขอบโต๊ะ อยากให้เด่นชัดมากกว่านี้เพื่อให้คนตาบอดเลือนล่างสามารถเห็นได้ง่ายขึ้น	3
5. อยากให้มีที่เก็บอุปกรณ์เพิ่มเติมเช่น ที่ใส่ไม้เท้ากระเป่าและอยากให้โต๊ะมีน้ำหนักเบาโดยการเลือกวัสดุที่เหมาะสม	3
รวม	15

เรื่อง(ส่วนของตัวเก้าอี้)	จำนวน (คน)
1. ที่นั่งแคบไปหน่อยเด็กอ้วนๆนั่งยาก	4
2. อยากให้เลือกใช้สีที่เป็นคู่สีที่ตรงกันข้ามเพื่อความชัดเจน สีที่ใช้ดูกลมกลืนมากไป	2
3. อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้มีน้อยอยากให้มีส่วนสำหรับการเรียนเพิ่มที่เก้าอี้	10
4. การทำอุปกรณ์เสริมควรจัดทำให้มีโครงสร้างแข็งแรง	4
5. อยากให้เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม หากลดน้ำหนักให้เบาได้จะดีเนื่องจากต้องการเคลื่อนย้าย	6
6. อยากให้จัดให้เป็นกลุ่มได้เพื่อให้เด็กทำกิจกรรมร่วมกันได้ง่าย	4
รวม	30

5. สรุปผล

จากการศึกษาโครงการออกแบบโต๊ะเก้าอี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา เพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับโรงเรียนธรรมมิกวิทยา มาแล้วนั้น จึงทำให้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ในส่วนของการออกแบบด้านรูปลักษณ์และสัดส่วนของชุดโต๊ะเก้าอี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา เพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับโรงเรียนธรรมมิกวิทยา เนื่องด้วยขนาดสัดส่วนของชุดเฟอร์นิเจอร์ชุดนี้นั้นมีน้ำหนักที่มากเกินไปจึงไม่เหมาะสมและพิดตั้งในการปรับขึ้นลงนั้นมีการปรับระดับที่ยากซึ่งผู้พิการไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และอาจเป็นอันตรายจึงควรปรับแก้ให้วัสดุมีความเบามากขึ้น มีแบบที่ตายตัวหรือเป็นแบบที่สามารถใช้มือหมุนขึ้นได้ ที่ทำให้ผู้พิการใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีนั้นเป็นเพราะความกรุณาของท่านอาจารย์ ดั่งนั้นจึงขอขอบพระคุณท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฐชัย สงวนทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย และให้คำอบรมสั่งสอนแนะนำความรู้ต่างๆ และขอขอบคุณข้อคิดเห็นต่างๆในงานวิจัยจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษกนก สุทัศน์ ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ ไพบูลย์ฟุ้งเฟื่อง และคณะอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จากข้อเสนอแนะที่ดีมีประโยชน์ของท่านอาจารย์มาเป็นงานวิจัยที่ดีๆมีประโยชน์ต่อสังคมและนำประโยชน์ ความรู้ แนวความคิดที่ดีมากมายสู่ผู้ทำวิจัย ขอขอบพระคุณ “คุณของครูทุกท่าน”

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่สนับสนุนด้านการเงินและสนับสนุนทุนเพื่อให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำประโยชน์แก่สังคมลดปัญหาการใช้ทรัพยากรที่ไม่มีประโยชน์ แต่ยังมีหน่วยงานของมหาวิทยาลัยที่เล็งเห็นและเป็นตัวแทนคอยบริหารจัดการทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ อธิการบดีและ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์วิทยาเขตศาลายาที่สนับสนุนทุนโครงการวิจัยเงินงบประมาณรายได้ 2558 เพื่อผลิตผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อยังประโยชน์ให้แก่ตนเอง นักศึกษา และประเทศชาติ

บรรณานุกรม

- [1] ทวี เชื้อสุวรรณทวี. 2551. **มองความพิการผ่านแนวคิดและทฤษฎี**. กรุงเทพฯ : ธนาเพรส.
- [2] ธารณี กฤติยาดีศัย. 2556. “การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อทุกคน สำหรับศูนย์การค้าชุมชน” ปรินญาเขตพัฒนศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] รัตนะ บัวสนธ์. 2554. “วิธีการวิจัยเชิงผสมผสานทางการศึกษา.” **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย**. 2(2) : 7-20
- [4] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2550. **พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550**. 18 กันยายน พ.ศ. 2550.
- [5] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2556ก. **พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556**. 29 มีนาคม พ.ศ. 2556.
- [6] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. 2556ข : **กฎกระทรวงกำหนดลักษณะ หรือการจัดให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการ ในอาคาร สถานที่ หรือบริการสาธารณะอื่น เพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ พ.ศ. 2555**. 26 ธันวาคม พ.ศ. 2555
- [7] สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ (2555)
- [8] ทรชกร อธิคมวิทยา. 2556. “สิ่งอำนวยความสะดวกคนพิการทางสายตา กรณีศึกษา: อาคารผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.” ปรินญาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [9] องค์กร วงชาลังการ. 2553. “การใช้ตัวอักษรและสัญลักษณ์ในงานออกแบบนิเทศศิลป์เพื่อรองรับผู้พิการทางสายตาประเภทเห็นเลือนราง.” ปรินญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [10] อนุชา นิลศรีไพรวัลย์ (2543) **ศึกษาการเข้าใช้ระบบขนส่งสาธารณะของคนพิการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**
- [11] Victor R. 2002. **Design for Assisted Living : Guideline for Housing the Physically and Mentally Frail**. U.S.A.

- [12] Jennifer A. Gray, Jennifer L. Zimmerman, James H. Rimmer . **Built environment instruments for walkability, bike ability, and recreation: Disability and universal design relevant?** Disability and Health 2012;87-101
- [13] Kai-Chieh Lin, Chih-Fu Wu. **Practicing universal design to actual hand tool design process.** Applied Ergonomics 50 ,2015;8-18
- [14] Yoko Saito. **Awareness of universal design among facility managers in Japan and the United States.** Automation in Construction 15 ,2006; 462-478