



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอการวิจัย เรื่อง "องค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยในทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ" ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยและนำเสนอสาระครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยในทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการศึกษาวิจัยนั้น แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐาน ข้อความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก ตลอดจนการสังเกตการณ์ การเรียนการสอนระดับปฐมวัย สอดถามบุคคลากรและครูที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการศึกษาวิจัย

2. การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน มาจากกลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย 3 กลุ่มดังนี้

- 2.1 กลุ่มครูอาจารย์ จากหน่วยงานการศึกษา จำนวน 3 ท่าน
- 2.2 กลุ่มวิทยากร และนักออกแบบ จากหน่วยราชการ จำนวน 4 ท่าน
- 2.3 ผู้ประกอบธุรกิจ และนักออกแบบจากหน่วยงานเอกชน จำนวน 2 ท่าน

3. การดำเนินการวิจัยตามเทคนิค EDFR โดยมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 ท่าน ในรอบแรกของการวิจัย เพื่อให้ได้หลักการสำคัญที่ผู้เชี่ยวชาญคาดว่าจะ เป็นองค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย โดยสัมภาษณ์จากคำถามที่เตรียมไว้ ผู้วิจัยจะนำคำตอบจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ จับประเด็นสรุปสร้างแบบสอบถาม ซึ่งเป็นการทำวิจัยแบบ EDFR รอบที่ 2 ซึ่งแบบสอบถามรอบนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า จากนั้นจึงนำไปให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มแรกตอบ หลังจากนั้นนำคำตอบจากแบบสอบถาม (EDFR รอบที่ 3) มาคำนวณหา ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และนำค่าของการคำนวณหาค่าสถิติ เพื่อสรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการทำวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวิธีวิจัยอนาคตเทคนิค EDFR ได้ดังนี้ การรายงานผลการวิจัยเทคนิค EDFR เกี่ยวกับองค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยในทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยช่วงแรกจะรายงานถึง หลักในการแบ่งประเภทของเล่นเพื่อการศึกษา ในช่วงต่อไปจะรายงานถึง หัวข้อขององค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา และ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรายละเอียดขององค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา โดยจะรายงานเฉพาะข้อที่มีค่ามัธยฐาน 3.5 ขึ้นไป และเป็นข้อที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันจากค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.5 ซึ่งจัดเรียงลำดับค่ามัธยฐานจากมากไปหาน้อยดังนี้

หลักการแบ่งประเภทของเล่นเพื่อการศึกษา

การแบ่งประเภทของเล่นเพื่อการศึกษาจะแบ่งตามพฤติกรรมและพัฒนาการการเรียนรู้
ของเด็ก

หัวข้อขององค์ประกอบในการออกแบบของเล่น เพื่อการศึกษา

หัวข้อ	มาตรฐาน (Mdn)
1. ความปลอดภัย	4.93
2. โครงสร้างและประโยชน์ใช้สอย	4.93
3. จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก	4.85
4. วัสดุ	4.75
5. รูปร่างรูปทรง	4.75
6. กรรมวิธีการผลิต	4.60
7. พื้นผิว	4.30
8. สี	4.30
9. ขนาด	4.30
10. น้ำหนัก	4.30
11. ลวดลายและภาพประกอบบนของเล่น	4.25
12. สภาพแวดล้อม คติความเชื่อ และวัฒนธรรม	3.80

องค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา (โดยแจกแจงรายละเอียดตามหัวข้อหลัก)

หัวข้อ ความปลอดภัย

การกำหนดความปลอดภัยในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- การเลือกวัสดุที่เหมาะสมแข็งแรง และได้มาตรฐาน
- สีหรือสารเคลือบผิว ไม่มีสารพิษเจือปน
- กลไกของของเล่นต้องไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก
- อันตรายแฝงที่อาจเกิดขึ้นกับเด็กในขณะที่เล่น

- โครงสร้างและรูปทรงไม่บอบบางเกินไป
- พยายามยึดตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นที่ยอมรับ
- ขนาดของชิ้นส่วนตามความเหมาะสม

หัวข้อ โครงสร้างและประโยชน์ใช้สอย

การกำหนดโครงสร้างและประโยชน์ใช้สอยของของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจาก

สิ่งต่อไปนี้

- ลักษณะและวิธีการเล่นที่ชัดเจน
- วัย พฤติกรรม และพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็ก
- การออกแบบชิ้นส่วนของของเล่นควรเอื้ออำนวยต่อการผลิต
- ระบบกลไกที่ไม่ซับซ้อนและให้จินตนาการแก่เด็ก
- ความเรียบง่ายและไม่ซับซ้อน
- รูปแบบการเล่นควรง่ายต่อการเข้าใจ และไม่ยากเกินความสามารถของเด็ก
- จำนวนชิ้นส่วนที่เหมาะสม

หัวข้อ จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก

การออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา ต้องศึกษาถึงหลักจิตวิทยาพัฒนาการเด็ก ดังนี้

- พัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม
- พฤติกรรมในแต่ละวัยของเด็ก
- ระดับความสามารถของเด็ก

หัวข้อ วัสดุ

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับของเล่นเพื่อการศึกษา

- ไม้, ไม้อัด
- ผ้า
- กระดาษ
- พลาสติก

การเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้กับของเล่นเพื่อการศึกษา ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- การเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเล่น
- พฤติกรรมและพัฒนาการการเรียนรู้ในแต่ละวัยของเด็ก
- ความปลอดภัยแข็งแรงทนทาน
- ความคิดรวบยอดในการออกแบบ
- ความเหมาะสมกับระบบการผลิต
- วัสดุที่สะดวกต่อการจัดหา
- เทคโนโลยีการผลิตระบบอุตสาหกรรม

หัวข้อ รูปร่างรูปทรง

การออกแบบรูปร่างรูปทรงของของเล่นเพื่อการศึกษาควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์การเล่นและการเรียนรู้
- วัยและพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็ก
- ลักษณะการใช้งาน
- กรรมวิธีการผลิตชิ้นงาน
- ลักษณะเฉพาะของวัสดุ
- ความต้องการของตลาด
- การตัดทอนรูปทรงให้เรียบง่าย
- โครงสร้างและความแข็งแรง
- ทำความสะอาดง่าย
- รูปทรงธรรมชาติ
- รูปทรงอิสระ
- ความงาม
- รูปทรงเรขาคณิต

หัวข้อ กรรมวิธีการผลิต

การกำหนดกรรมวิธีการผลิตของเล่นเพื่อการศึกษาที่เหมาะสม ควรพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

- ขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ
- ง่ายต่อการผลิตชิ้นส่วน
- ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- ความสอดคล้องของวัสดุที่ใช้ในการผลิต
- ความประหยัด
- ความสามารถของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

หัวข้อ พื้นผิว

การกำหนดพื้นผิวของของเล่นเพื่อการศึกษาจะขึ้นอยู่กับ

- ลักษณะการเล่นการใช้งาน
- ความปลอดภัย
- รูปแบบของของเล่น
- วัตถุประสงค์การเล่นและการเรียนรู้
- วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต
- ความสะดวกในการผลิต

หัวข้อ สี

การกำหนดสีบนของเล่นเพื่อการศึกษาควรพิจารณาจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ความปลอดภัยจากสารพิษในเนื้อสี
- การเลือกวิธีการทำสีบนตัวผลิตภัณฑ์ เช่น ย้อม พ่นหรือระบาย ฯลฯ
- สีที่มีความชัดเจนไม่สับสนคลุมเครือ เพื่อให้เด็กจดจำสีได้อย่างถูกต้อง
- ความต้องการของตลาด
- ความงาม
- วัย พฤติกรรม และพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็ก
- ความกลมกลืนและความติดกันของสีที่เหมาะสม

หัวข้อ ขนาด

การกำหนดขนาดที่เหมาะสมสำหรับของเล่นเพื่อการศึกษา จะพิจารณาจากองค์ประกอบ

ดังต่อไปนี้

- พฤติกรรม และพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็ก
- ลักษณะและข้อจำกัดของวัสดุที่จะนำมาผลิต
- โครงสร้างและความแข็งแรง
- ลักษณะการเล่น
- สัดส่วนทางกายภาพของเด็ก
- ความต้องการของตลาด
- สัดส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์

หัวข้อ น้ำหนัก

การกำหนดน้ำหนักที่เหมาะสมของของเล่นเพื่อการศึกษาจะพิจารณาจากองค์ประกอบ

ดังต่อไปนี้

- วัสดุ
- วัตถุประสงค์ของการออกแบบ
- ขนาดของเล่นซึ่งสัมพันธ์กับน้ำหนัก
- วัย พฤติกรรม และพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็ก
- กรรมวิธีการผลิต

หัวข้อ ลวดลายและภาพประกอบบนของเล่น

การสร้างลวดลายและภาพประกอบบนของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ความปลอดภัยจากสีที่ใช้ในการพิมพ์หรือระบายบนของเล่น
- ภาพประกอบที่เรียบง่ายชัดเจน
- สัดส่วนของภาพประกอบหรือลวดลายที่สัมพันธ์กับสัดส่วนของของเล่น
- ลวดลายหรือภาพประกอบของสิ่งมีชีวิตควรใกล้เคียงความเป็นจริงเพื่อป้องกันการเข้าใจผิดในรูปร่างรูปทรงของสิ่งนั้น

- ความงามที่สอดคล้องกับรูปแบบของของเล่น
- สีและรูปแบบของภาพประกอบตามความต้องการของท้องตลาด
- เป็นภาพที่เด็กชอบ และคุ้นเคย มีความเรียบง่าย

หัวข้อ สภาพแวดล้อม คติความเชื่อ และวัฒนธรรม

องค์ประกอบของสภาพแวดล้อม คติความเชื่อและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา มีดังนี้

- วิธีเรียนรู้ของเด็กในสังคมนั้นๆ
- สภาพเศรษฐกิจที่เอื้ออำนวยต่อผู้บริโภค
- ลักษณะสังคมความเป็นอยู่ของผู้บริโภค
- วิถีการดำรงชีวิตของผู้บริโภคในแต่ละท้องถิ่น
- ศาสนาของผู้บริโภค
- ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยตามภูมิศาสตร์ของผู้บริโภค
- ลักษณะผิวพรรณซึ่งทำให้เกิดความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- คติความเชื่อ และอิทธิพลสิ่งแวดล้อมต่างๆ

อภิปรายผล

ในการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยโดยแจกแจงรายละเอียดและอภิปรายผลตามหัวข้อขององค์ประกอบในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. ความปลอดภัย

การกำหนดความปลอดภัยในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาควรพิจารณาจากการเลือกวัสดุที่เหมาะสมแข็งแรง ซึ่งต้องสัมพันธ์กับโครงสร้างและรูปทรงตลอดจนขนาดของชิ้นส่วนตามความเหมาะสม สีที่ไม่มีสารพิษเจือปน และข้อความเกี่ยวกับอันตรายแฝงที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการเล่น ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ กฤษณา รวยอาจัน (2533) และ พิพัฒน์และนพมาศ ชูวรเวช (2524) ว่า ความปลอดภัย ซึ่งของเล่นบางอย่าง อาจแฝงเร้นอันตรายโดยไม่ตั้งใจ เช่น ความแหลมคมของของเล่นชิ้นส่วนขนาดเล็ก ซึ่งอาจติดคอเด็ก หรือสีที่เป็นอันตราย ดังนั้น วัสดุหรือสาร

เคลื่อนบนของเล่น ควรผลิตจากวัสดุที่ปลอดภัย ทั้งนี้จะรวมไปถึงของเล่นที่มีกลไกต่างๆ เช่น เฟือง หรือสายพานจะต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่จับหรือสัมผัสได้ง่าย มีความแข็งแรงต่อการตกกระแทกไม่หลุดง่าย ทั้งนี้มาตรฐานความปลอดภัยต่างๆ จึงควรยึดตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นที่ยอมรับทั้งในและนอกประเทศ

2. โครงสร้างและประโยชน์ใช้สอย

การกำหนดโครงสร้างและประโยชน์ใช้สอยของของเล่นเพื่อการศึกษาควรพิจารณาถึงวัย พฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก ซึ่งจะสัมพันธ์กับจำนวนชิ้นส่วนที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ฉวีวรรณ จึงเจริญ (2528) พิพัฒน์และนพมาศ ชูวราช (2524) ว่า การออกแบบโครงสร้างและลักษณะการเล่นของเล่นที่ดี ควรเหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก ซึ่งรูปแบบต้องดึงดูดใจผู้เล่น ตลอดจนจำนวนชิ้นส่วนที่ไม่มากเกินไป โครงสร้างไม่ซับซ้อน ซึ่งเด็กสามารถประกอบขึ้นเป็นรูปร่างด้วยตนเองได้ง่าย ตามลักษณะและวิธีการเล่นที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ สาคร คันธโชติ (2528) และพิชัย สันติกรรมย์ (2527) ว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นที่ดีต้องมีประโยชน์และถูกต้องตามจุดมุ่งหมายและวิธีการเล่นควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมซึ่งต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ ต้องไม่ยากเกินไปหรือเกินวัยของเด็ก เพราะขนาดของร่างกาย ความสามารถ และวุฒิภาวะจะต่างกันไปตามวัยของเด็ก

3. จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก

การออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา จำเป็นต้องศึกษาถึงหลักจิตวิทยาพัฒนาการเด็กในส่วนของการพัฒนาการด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคมของเด็ก ซึ่งรวมไปถึงการศึกษาพฤติกรรมของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อาชีพ สุจริตกุล (2526) และมณีรัตน์ สุกโชติรัตน์ว่า ของเล่นที่ดีจะมีส่วนช่วยพัฒนาเด็กทั้งด้านร่างกาย เซาว์ปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของเด็ก ทั้งนี้เพราะการเล่นเป็นวิธีการที่เด็กจะสร้างประสบการณ์ให้ตนเอง เพื่อเรียนรู้และรับรู้และทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมเพื่อให้ตรงกับความเป็นจริงรอบๆ ตัว และเด็กจะมีการพัฒนาระดับความสามารถในการรับรู้อยู่เสมอ กิจกรรมการเล่นทำให้เด็กได้สร้างสมประสบการณ์ และได้ฝึกความสามารถในการรับรู้ในทางการสร้างเสริมความคิดหลายๆ แง่

4. วัสดุ

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับของเล่นเพื่อการศึกษาได้แก่ ไม้, ไม้อัด, ผ้า, กระดาษ, พลาสติก ซึ่งสัมพันธ์กับความคิดเห็นของ กฤษณา รวยอาจีน (2533) และ พิชัย สันตภิรมย์ (2527) ว่า วัสดุที่ใช้ทำของเล่นควรเป็นวัสดุใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนโดยจะต้องปราศจากสิ่งแปลกปลอม อันตราย ซึ่งวัสดุหลักที่นิยมใช้กันอยู่คือ ไม้ พลาสติก สิ่งทอ ซึ่งขึ้นกับความเหมาะสมกับรูปแบบของของเล่นซึ่งถ้าวัสดุชนิดใดราคาแพง หรือไม้แข็งแรงปลอดภัย ก็อาจหาวัสดุอื่นมาใช้ประกอบแทนซึ่ง การเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้กับของเล่นเพื่อการศึกษาต้องคำนึงถึง ความเหมาะสม กับระบบการผลิต ความแข็งแรงทนทาน ความคิดรวบยอดในการออกแบบ การเลือกวัสดุให้เหมาะกับกิจกรรมการเล่น ตลอดจนเทคโนโลยีในการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ สาคร คันธะโชติ (2528) ว่า การนำวัสดุมาแปรรูปหรือใช้สร้างชิ้นงานนั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติ และจุดอ่อนต่างๆ ของวัสดุแต่ละชนิดเพื่อจะ เลือกวิธีการผลิตให้เหมาะสม และเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือก เครื่องมือ เครื่องจักรที่จะใช้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเลือกวิธีการตกแต่งผิวเพื่อความสวยงาม และราคาเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งกฎในการเลือกใช้วัสดุที่ต้องคำนึงคือ ความสามารถที่จะทำให้ วัสดุนั้น เป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย

5. รูปร่างรูปทรง

การออกแบบรูปร่างรูปทรงของของเล่นเพื่อการศึกษา ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ในการเล่นและการเรียนรู้ของเด็ก ลักษณะเฉพาะของวัสดุและวัย พฤติกรรมของเด็กซึ่งความคิดเห็น ตรงกับ พิชัย สันตภิรมย์ (2527) ว่า การออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาต้องเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ ในการเรียนรู้เรื่อง สี รูปร่าง ขนาด จำนวน หรือมุ่งฝึกทักษะ ฝึกประสาทสัมผัส หรือมุ่งส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้สำหรับของเล่นชิ้นหนึ่งไม่ควรให้เด็กมากเกินไป ซึ่งผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงวัยของเด็กประกอบด้วย เพราะวัยที่ต่างกันขนาดของร่างกาย สติปัญญา ความสามารถย่อมต่างกันทั้งสิ้น ทั้งการออกแบบรูปร่างรูปทรงต้องคำนึงถึง ความจำกัดเฉพาะของ วัสดุอีกด้วย

นอกจากนี้การออกแบบรูปร่างรูปทรงของของเล่นยังต้องคำนึงถึงความงามและ โครงสร้างที่แข็งแรง ตลอดจนทำความสะดวกง่ายอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ สาคร คันธะโชติ (2527) เทพทวี พิชัยกุล (2532) ว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมุ่งหมายชัดเจน

และมีขนาดสัดส่วนของรูปร่างสวยงาม และเหมาะกับการใช้สอย ซึ่งต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ปลอดภัย และสามารถบำรุงรักษา หรือทำความสะอาดได้ง่ายอีกด้วย

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นจำเป็นต้องรู้จักนำรูปทรงมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม ดังเช่น วิรุณ ตั้งเจริญ (2526) กล่าวว่า นักออกแบบควรรู้จักการประยุกต์รูปทรงต่างๆ มาใช้ให้เหมาะสม คือ รูปทรงเรขาคณิต รูปทรงธรรมชาติ และรูปทรงอิสระ ตลอดจนการรู้จักตัดทอนรูปทรงให้มีความเรียบง่ายอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับพิชัย สันตภิรมย์ (2527) มีความเห็นว่า การออกแบบรูปร่างรูปทรงของของเล่นจะมีการลอกเลียนจากมนุษย์และสิ่งแวดล้อมคือ คน สัตว์ และสิ่งของ ตลอดจนการนำรูปทรงเรขาคณิตมาเป็นสื่อความคิดความเข้าใจอย่างง่าย ซึ่งความเห็นสัมพันธ์กับงานวิจัยของ วชิราพร อัจฉริยะโกศล (2515) พบว่า รูปแบบที่เด็กปฐมวัยชอบมากที่สุดคือ รูปแบบของทรงเรขาคณิตอย่างง่าย ซึ่งรูปทรงที่เด็กชอบที่สุดคือ ทรงกลม

6. กรรมวิธีการผลิต

การเลือกกรรมวิธีการผลิตของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจากความสามารถของเครื่องจักร เครื่องกล ซึ่งจะอำนวยความสะดวกและง่ายต่อการผลิตขึ้นส่วนตลอดจนความสะดวกของวัสดุที่ใช้ในการผลิตและมีความประหยัดซึ่งความเห็นพ้องกับ Harold Van Doren (1954) กล่าวว่านักออกแบบควรเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงาน และคำนึงถึงการจัดหา การวางแผน ตลอดจนระบบวิธีการผลิตที่เหมาะสม สามารถผลิตได้สะดวก ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ และค่าแรงในการผลิตตลอดจนการกำหนดราคาเบื้องต้น

7. พื้นผิว

การกำหนดพื้นผิวของของเล่นเพื่อการศึกษาขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเล่นและการเรียนรู้ เป็นรูปแบบและลักษณะการใช้งานเฉพาะของของเล่นนั้นๆ และต้องมีความปลอดภัยเป็นองค์ประกอบหลักด้วย ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของ มณีรัตน์ สุขโชติรัตน์ (2524) ได้กล่าวถึงการรับรู้จากลักษณะพื้นผิวของเด็กว่าการออกแบบของเล่นที่เกี่ยวกับการศึกษา เรื่องพื้นผิวย่อมขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการเล่นและการเรียนรู้ คือธรรมชาติของเด็กมักชอบสำรวจวัตถุโดยการจับสัมผัส เนื้อวัตถุสิ่งของดูว่ามันหนาบ แข็งหรือนุ่มอย่างไร ซึ่งในแนวความคิดนี้ กฤษณา รวยอาจิณ (2533)

เสริมว่า ของเล่นทุกประเภทควรถ้าให้ความสำคัญด้านความปลอดภัย ด้านพื้นผิว เป็นพิเศษกล่าวคือ พื้นผิวของ เล่นควรรีบบนไม่มีเหลี่ยมคมและไม่แตกหักได้ง่าย ซึ่งขึ้นกับวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต

8. สี

การกำหนดสีบนของเล่นเพื่อการศึกษาควรพิจารณาจาก ความปลอดภัยจากสารพิษ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อาชีพ สุจริตกุล (2526) ว่าสีหรือวัสดุที่เคลือบบนพื้นผิวของ เล่น ต้องไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตรายหรือมีปริมาณมากจน เป็นอันตรายต่อ เด็ก สีที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของ เด็ก ซึ่งสุตาพร ประหัสฎางกูร (2515) วิจัยเกี่ยวกับเรื่องสีที่เด็กอนุบาลชอบ พบว่า เด็กอนุบาล ชอบสีเส้นสดใสในกลุ่มปฐมภูมิและทุติยภูมิ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเด็กอนุบาลจะชอบสีแดงมากที่สุด

การเลือกวิธีการทำสีบนผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากความงามและ ความกลมกลืนหรือ ดัดกันของสีเส้น ซึ่ง สาคร คันธโชติ (2527) เห็นพ้องว่า สีเป็นตัวกำหนดลักษณะงานออกแบบคือ ช่วยทำให้เกิดความงาม และป้องกันการกัดกร่อนและยังทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ เกี่ยวกับขนาดของ ผลิตภัณฑ์ด้วย พิชัย สันตภิรมย์ (2527) และวิรุณ ตั้งเจริญ (2526) ได้เสริมความคิดเห็นที่ตรงกันว่า การกำหนดสีเส้นบนของเล่นควรตระหนักถึงความงามและความชัดเจนไม่คลุมเครือของสี ซึ่งจะ เป็นการปลูกฝังนิสัยรักสวยรักงามและรสนิยมทางสีที่ดีให้แก่เด็ก

9. ขนาด

การกำหนดขนาดที่เหมาะสมสำหรับของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจาก พฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก ซึ่งมณรัตน์ สุภโชติรัตน์ (2524) กล่าวตรงกันว่า พัฒนาการในแต่ละวัยของเด็กจะมีพัฒนาการทางการรับรู้เกี่ยวกับขนาด เด็กจะพยายามหาความสัมพันธ์ของขนาด ของวัตถุสิ่งหนึ่งกับสิ่งอื่นหรือชิ้นหนึ่งกับอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งเด็กจะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับขนาดของวัตถุ

การพิจารณาขนาดที่เหมาะสมสำหรับของเล่นนั้น ควรตระหนักถึง ความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้างและความแข็งแรง ซึ่งต้องศึกษาจากลักษณะการเล่น และสัดส่วนทางกายภาพ ของเด็กซึ่งความคิดเห็นตรงกับ พิพัฒน์ นพมาศ ชูวราช (2524) และ พิชัย สันตภิรมย์ (2527) ว่า เด็กเล็กต้องการเล่นของเล่นที่ใหญ่หยิบจับง่าย ซึ่งของเล่นที่มีชิ้นส่วนเล็กเกินไปจะไม่เหมาะสม สำหรับเด็กเล็กเพราะกล้ามเนื้อย่อย เช่น นิ้วมียังไม่พัฒนาพอที่จะหยิบจับของเล็กๆ ได้ซึ่งขนาด

ต่างๆ ที่เหมาะสมควรพิจารณาจากลักษณะการเล่นด้วยกล่าวคือ ผลผลิตของเล่นควรมีสัดส่วนที่เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งเทพทวี พิชัยกุล (2532) กล่าวว่า การวิเคราะห์การออกแบบผลผลิตที่ใด ๆ ก็ตาม องค์ประกอบสำคัญที่ต้องนำมาวิเคราะห์กับการออกแบบผลผลิตที่นั้นๆ คือ เรื่องของความสัมพันธ์ทางกายภาพของมนุษย์กับผลผลิต (Ergonomic)

10. น้ำหนัก

การกำหนดน้ำหนักของของเล่นเพื่อการศึกษาจะพิจารณาจากวัย พฤติกรรมและ พัฒนาการของเด็ก ที่จะกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งมีรัตน์ สุกตติรัตน์ (2524) เชื่อว่า เด็กจะต้องทำการสำรวจ ทดลองหยิบ จับ ของเล่นดูว่ามีน้ำหนักมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะสร้างประสบการณ์การรับรู้เกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุ โดยเด็กจะมีความคิดว่า ของสิ่งเล็กจะมีน้ำหนักเบา ของสิ่งใหญ่จะมีน้ำหนักมาก โดยปกติในการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาเรื่องน้ำหนักและขนาดของของเล่น โดยกำหนดน้ำหนักหรือเบาจนเกินไป ซึ่งต้องพิจารณาจากวัสดุและกรรมวิธีการผลิตประกอบด้วย

11. ลวดลายและภาพประกอบบนของเล่น

การสร้างลวดลายและภาพประกอบบนของเล่นเพื่อการศึกษา ควรพิจารณาจากความปลอดภัยจากสีที่ใช้ในการระบาย หรือพิมพ์บนผลผลิต ซึ่งตรงกับข้อกำหนดความปลอดภัยของเล่นสำหรับเด็กของคณะกรรมการวิเคราะห์เครื่องเล่นเด็ก (2531) กล่าวว่าสารประกอบในเนื้อสีต้องไม่อยู่ในระดับอันตรายต่อสุขภาพเด็ก

ลวดลายและภาพประกอบที่เรียบง่ายชัดเจน จะทำให้เด็กเกิดความสนใจ ซึ่งตรงกับความเห็นของ ไพเราะ เรื่องศิริ (2524) กล่าวว่า รูปภาพเป็นสิ่งสำคัญ สัดส่วนของภาพประกอบตลอดจนขนาดของภาพและพื้นที่ เป็นสิ่งที่กำหนดความงามอันน่าสนใจและเหมาะกับวัยของเด็ก ต้องเป็นภาพที่เด็กชอบ และคุ้นเคยมีความเรียบง่ายรายละเอียดไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับการค้นพบในงานวิจัยของ สุนันท์ จุฑะสร (2509) ว่า ภาพประกอบที่มีรายละเอียดน้อยและเข้าใจง่ายเด็กจะมีความสนใจมากที่สุด และภาพที่มีหลายสีสดใสเด็กจะชอบมากกว่าภาพขาวดำ ซึ่งการใช้การ์ตูนเป็นภาพประกอบการเรียนการสอน จะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนด้วยบทเรียนธรรมดา

ลดทลายหรือภาพประกอบของสิ่งมีชีวิตควรมีรูปแบบใกล้เคียงกับความเป็นจริงเพื่อป้องกันการเข้าใจผิดในรูปร่างหรือรูปร่างของสิ่งนั้นๆ ตรงกับความเห็นของ ปราณี เชียงทอง (2526) กล่าวว่าภาพประกอบสำหรับเด็กเล็กภาพสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ควรให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของเด็กหรือ เป็นภาพที่เด็กคุ้นเคยซึ่งภาพประกอบควรเรียบง่าย ชัดเจน สื่อความหมายชัดเจน จะช่วยให้เด็กสามารถจินตนาการถึงสิ่งที่เอ่ยถึงได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

12. สภาพแวดล้อม คติความเชื่อ และวัฒนธรรม

องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมคติความเชื่อและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษา จะพิจารณาจาก ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยตามภูมิศาสตร์ ลักษณะสังคมความเป็นอยู่ วิถีการดำรงชีวิตและศาสนาของผู้บริโภคซึ่งสัมพันธ์กับความคิดเห็นของ พิชัย สันตภิรมย์ (2527) ว่าของเล่นยังมีความเกี่ยวข้องกับสภาพทางภูมิศาสตร์ในทางภูมิประเทศ ดินฟ้าอากาศ ฤดูกาลและบางครั้งยังเกี่ยวข้องถึง ศาสนา ความเชื่อถือทางไสยศาสตร์และวัฒนธรรมประเพณีและสอดคล้องกับ อัจฉิมา เศรษฐบุตร (2530) ซึ่งกล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องวางแผนสอดคล้องกับโปรแกรมการตลาด ซึ่งจะส่งผลต่อวัฒนธรรมย่อย (Subculture) สามารถแบ่งได้คือ ตามเชื้อชาติ, ศาสนา, ผิวพรรณ และตามภูมิศาสตร์ ตลอดจนคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจที่ผู้อ่านายต่อผู้บริโภค ซึ่งตรงกับความเห็นของ Heskett (1980) กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยุคใหม่ ต้องคำนึงถึงโครงสร้างทางเศรษฐกิจ กลุ่มอาชีพ และทัศนคติ ซึ่งขึ้นกับความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์ในแต่ละภูมิภาค

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยทำให้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย นักวิชาการด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ของเล่นเพื่อการศึกษา ควรได้รับการฝึกอบรม ด้านความก้าวหน้าในการผลิตหรือการออกแบบสื่อหรืออุปกรณ์ของเล่นเพื่อการศึกษา
2. ควรมีการจัดทำหนังสือหรือ เอกสาร เกี่ยวกับการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม

3. เชิญวิทยากรทั้งในและนอกประเทศที่ประกอบอาชีพ เป็นนักออกแบบหรือนักวิชาการ เกี่ยวกับการเรียนการสอน เด็กปฐมวัย ตลอดจนผู้ประกอบการการผลิตของเล่น เพื่อการศึกษามา ให้ความรู้กับบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับ เด็กปฐมวัย

4. ควรเผยแพร่วิธีการและระบบการผลิตของเล่น เพื่อการศึกษาอย่างง่ายและสามารถผลิตจากวัสดุที่สามารถหาและหาได้ง่ายในประเทศ เพื่อ เป็นการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนการสอนใน ระดับปฐมวัยศึกษา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดหาหรือซื้ออุปกรณ์ราคาแพง

การทำวิจัยครั้งต่อไปนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการศึกษาวิจัย เกี่ยวกับองค์ประกอบในการออกแบบของเล่น เพื่อการศึกษา สำหรับเด็กพิการ ซึ่งทำการวิจัยได้หลายกรณี เช่น พิการทางการได้ยิน, เด็กที่มีความบกพร่องทาง สายตาหรือ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เปรียบเทียบกับ เด็กปกติ

2. ศึกษาวิจัย เกี่ยวกับการ เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา ระหว่าง เด็กที่เล่นของเล่น เพื่อการศึกษา เป็นกลุ่มและ เล่นคนเดียว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย