



๑. หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ของการ ออกแบบหนังสือแบบเรียนและภาพประกอบหนังสือแบบเรียน^{๑๒}

เป็นผลจากมีการวิวัฒนาการทางสังคมอย่างใหม่เกิดขึ้นทำให้การศึกษาได้รับความสนใจมากขึ้น ครูนักเรียน โรงเรียน วิธีการสอน อุปกรณ์การสอนทางโทรทัศน์ และการใช้เครื่องมือเครื่องจักรในการสอน ได้รับการพิจารณาปรับปรุงใช้อย่างกว้างขวาง กระบวนการอย่างหนึ่งในการสอนที่ได้รับความสนใจ ก็คือหนังสือที่ใช้ประกอบการสอน หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะปรับปรุงให้หนังสือได้มีภาพประกอบที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ได้เป็นจุดสำคัญที่ได้รับการศึกษา

หนังสือแบบเรียนที่สร้างขึ้นตามวิธีการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร? เราจะพัฒนาให้หนังสือแบบเรียนมีคุณค่ามากขึ้นด้วยวิธีการอย่างไร? เราสามารถที่จะวางแผนภูมิในการออกแบบโปรแกรมในหนังสือแบบเรียนได้อย่างไร? เราจะพัฒนาหนังสือแบบเรียนตามวิธีการตามหลักวิทยาศาสตร์โดยที่จะทำให้หนังสือแบบเรียนจะสร้างความสนใจ โดยการมีหลักการทำในเรื่องการเขียนและอ่านอย่างไร? หนังสือแบบเรียนเป็นอุปกรณ์ในการสอนอย่างเคียวหรือพวก เครื่องจักร เครื่องบันทึกเสียง ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นอุปกรณ์ กว้างหรือไม่

คำถามที่กล่าวข้างต้นนี้เป็นตัวอย่างคำถามที่ถูกนำมาทบทวนก่อนที่จะได้สร้างหลักเกณฑ์ของหนังสือแบบเรียนที่เหมาะสมกันขึ้น

ทฤษฎีในการ ออกแบบหนังสือแบบเรียนนี้เป็น ส่วนหนึ่งของทฤษฎีการเรียนรู้เรื่อง ตัวอักษร (Verbal learning) ทุกวันนี้ทางจิตวิทยามักจะ ^{บารอก} จุดสำคัญอันหนึ่ง คือ ทฤษฎีของการให้รางวัล (Reinforcement Theory) จุดเด่นของทฤษฎีนั้นอยู่ที่

^{๑๒} Smith, Karl U.; The Scientific Principle of Textbook Design and Illustration A.V. Communication Review, Winter 1966 Department of Audiovisual Instruction pp. 27 - 49

การเรียนรู้เกี่ยวกับตัวอักษร ทฤษฎีการให้รางวัลก็กล่าวถึงว่า ตัวอักษรจากที่ได้ตอบสนอง
แรงเร้านั้นออกมาเป็น คำ (word) และการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (perception)
เป็นผลจากทฤษฎีนี้ด้วย

นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการวางรูปร่างของเล่มหนังสือด้วย
(Organic Theory) ทฤษฎีนี้จะเกี่ยวข้องกับงานที่จะอ่านหนังสือ นั้น ๆ การอ่านและการเขียน
มีความสำคัญเกี่ยวข้องกัน คือรูปของรูปภาพด้วย ในสมัยอิมพีเรียลโบราณนั้นตัวอักษรจะเขียนเป็น
รูปภาพ เช่นอักษร อีโรกลิฟิค ต่อมาการเขียนเริ่มมาสัมพันธ์กับเสียงพูดเมื่อความรู้ทาง
เทคนิคสมัยใหม่ได้กว้างขวางขึ้น ต่อมาอิทธิพลของกรีกและศาสนาได้ เข้ามามีอิทธิพลต่อการ
เขียนภาพทางศิลปะด้วย และผลอันนี้เองที่มีผลไปถึงการวางแบบแผนหนังสือแบบเขียนด้วย
และได้วางแบบการนี้ไว้เป็น ๓ อย่างคือ ไม่ใช่แต่รูปธรรมประกอบอย่างเขี้ยวอาจใช้เป็น
นามธรรมประกอบ เช่น แผนภูมิเพื่อใช้อธิบายก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย
และความรู้ในการที่จะเขียนภาพประกอบเพื่อให้ถูกต้องตามวิธีการวิทยาศาสตร์ว่าจะวางแบบ
อย่างไร

โดยทั่วไปจะไม่มุ่งที่จะกล่าวทางทฤษฎีเท่านั้น แต่จะพูดถึงการที่จะนำเอา
ทฤษฎีนั้นไปใช้ในการ ออกแบบสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเขียนตามหลักของ Smith
ในปี ๑๙๔๔ ได้คำนึงถึงวิชาความรู้ในทางจิตวิทยาด้วย เขาได้ทำการทดลองโดยใช้
ตัวอย่างเป็นภาพจากหนังสือแบบเขียนที่เป็นภาพที่เขียนขึ้นอย่างมีศิลปะ เพื่อจะจูงใจแต่ละบุคคล
ให้สนใจในหนังสือโดยการอ่าน

หลักในการสร้างภาพประกอบ

หลักเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ คือทฤษฎีเกี่ยวกับการ ออกแบบหนังสือแบบเขียน
และส่วนต่าง ๆ เกี่ยวกับหนังสือ เมื่อเราใช้คำว่าส่วนต่าง ๆ ของหนังสือก็หมายถึงการ
ออกแบบหนังสือและภาพประกอบซึ่งจะต้องตีความหมายจากสิ่งสำคัญหลายประการ เช่นวัสดุ
ที่ใช้พิมพ์ เครื่องพิมพ์ หัวข้อเรื่อง และส่วนอื่น ๆ จากกระบวนการธรรมชาติทาง
พฤติกรรมและการสื่อความหมายสิ่งจะเป็นทั้งคำพูดและไม่ใช้คำพูด จะนำไปสู่การอ่านและ
การศึกษา จุดมุ่งหมายในการศึกษาดังเรื่องนี้จะถือหลักในเรื่องกระบวนการสื่อความหมาย

ตามธรรมชาติโดยจะแสดงออกในแบบต่าง ๆ ว่าในการอ่านจะมีแนวโน้มเชิงในการใช้วัสดุ
อย่างไร จะเร่งเร้าอย่างไรเพื่อให้เกิดพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

ในการที่สร้างหนังสืออย่างมีศิลปสร้างสรรค์มีส่วนสำคัญ ๓ ประการ

- ๑. ทางค้ำแรงจูงใจในการรับรู้ (Perceptually motivate) ให้แก่ผู้อ่าน จูงใจให้ผู้อ่านอยากที่จะหยิบอ่าน และสำรวจภายในเล่มอยากที่จะเปิดอ่านต่อไปเรื่อย ๆ
- ๒. ภาพตกแต่งอย่างมีศิลป์ จะจูงใจได้มาก และภาพเหล่านั้นจะนำเหตุการณ์มาทำให้มีความหมายมากกว่า คำนึงถึงหรือคำบรรยาย
- ๓. เป็นการเชื่อมความสัมพันธ์ โดยการเชื่อมโยงกันระหว่างภาพกับคำบรรยาย ภาพบรรยายได้ล้าลึก และรวบรวมความคิดเห็นเป็นกลุ่ม เป็นก้อน

ทฤษฎีในการวางรูปแบบนั้นต่างกับเครื่องยนต์กลไก คือการทำงานของเครื่องยนต์มักเป็นระเบียบ ผิดกับหนังสือผู้อ่านจะเปิดอ่านตอนใดก็ได้ตามชอบใจ

แรงจูงใจในการรับรู้ และศิลปในการอ่าน

การอ่านเป็นส่วนหนึ่งของการรับรู้ อาจจะเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจอย่างอื่น ๆ ด้วย เป็นต้นว่า ความต้องการอันเป็นแรงคั้นที่คึงการศึกษา หรือต้องการเพื่อนำไปใช้ในการสอบ โดยที่ในหนังสือนั้นจะต้องเป็นเรื่องที่ตรงกับความต้องการ ซึ่งทำให้ผู้อ่านได้รับความรู้จากการอ่านนั้น อาจจะเป็นเหตุการณ์ประสพการณ์ด้วยคำบรรยายนั้น ๆ

ภาพประกอบมีส่วนสำคัญยิ่งในการจูงใจให้เกิดความรู้ ภาพจะรวบรวมให้เกิดความรู้และความคิดอย่างรวดเร็ว โดยใช้ภาพที่บรรยายให้ทราบถึงเหตุการณ์นั้น ๆ ถ้าหนังสือเล่มนั้นไม่มีภาพ ผู้อ่านก็ต้องอ่านคำบรรยายในหนังสือนั้น ๆ อย่างตั้งใจอาจต้องซ้ำถึง ๒ ครั้งจึงจะเข้าใจเรื่องได้เป็นอย่างดี ภาพทำให้ผู้อ่านเข้าใจเหตุการณ์ได้รวดเร็วกว่า แต่ทำให้ได้ในขอบเขตจำกัด อาจไม่ทำให้เกิดพัฒนาต่อไปก็ได้

รูปภาพที่มีส่วนเร่งเร้าและจูงใจ มีหลายประเภทมีประเภทหนึ่งที่เรียกว่า Perceptual Space หรือ Environment ภาพประเภทจะใช้ภาพที่มีประชาชนจำนวน

มากแสดงท่าทางหรือกิริยาแบบต่าง ๆ เพื่อให้ทราบเรื่องราวหรือในภาพอาจจะมีอายุแตกต่างกัน ภาพที่มีลักษณะดังนี้จะใช้บุคคลบรรยายเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมในภาพด้วยกิริยาอาการบุคคลในภาพแบบต่าง ๆ

ศิลปะจะทำให้การรับรู้เป็นหมวดเป็นหมู่ขึ้นได้ ภาพชนิดนี้เราเรียกว่า *Artistic Segregation* ซึ่งหมายความว่าในภาพจะต้องมีจุดเด่นซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความรู้และความคิดหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เมื่อได้ดูภาพแล้วภาพประเภทนี้จะแสดงลักษณะเด่นเพียงจุดเดียวบางทีอาจใช้บรรยายต่อ ๆ กันก็ได้ภาพชนิดนี้อาจใช้เป็นในการที่จะบรรยายเรื่องราวละเอียดต่อไป

ยังมีเทคนิคที่ทำเป็นโปรแกรมที่จะอธิบายเนื้อหาอย่างมีศิลปะด้วย เทคนิคในประการที่ ๓ ในการสร้างภาพเรียกว่า *Exploratory perceptual motivation* รูปภาพชนิดนี้จะรวมเอาความสวยงามต่าง ๆ เข้าด้วยกันและให้เชื่อมโยงกันโดยที่ภาพเหล่านั้นไม่มีความหมายเหมือนกันเลย เช่นเอาภาพ คน สิง เครื่องดนตรี คนสำคัญมารวมกันโดยที่ผู้อ่านจะต้องอ่านและสำรวจต่อไปเพื่อหาความหมายนี้เป็นลักษณะของภาพอีกแบบหนึ่ง

ภาพแบบที่ ๔ เป็นแบบ *Expression design* คือภาพที่แสดงออกนั้น ผู้อ่านจะต้องตีความหมายและดูเอง ซึ่งแต่ละคนอาจตีความหมายของภาพนี้แตกต่างกันไปตามแต่ผู้ดู

วิธีกาเนินงานในการสร้างภาพทางศิลปะ

หลักสำคัญได้ถูกนำพิจารณาขึ้นมาใช้ในปัจจุบันนี้ เพื่อจะให้รูปภาพมีศิลปะความสวยงาม Hogben กล่าวไว้ในหนังสือ *New Look* ว่า ภาพจะทำได้ดีนั้นจะต้องมีผู้ออกแบบสร้างภาพอาชีพเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งผู้สร้างภาพนั้นจะเป็นผู้ที่ต้องสัมพันธ์กับผู้เขียนและผู้พิมพ์ด้วย

มีความคิดอันหนึ่งในการสร้างภาพประเภทนอกเหนือไปจากความคิดนี้ ตามความคิดนี้กล่าวว่า รูปภาพที่สร้างขึ้นจะต้องไม่ให้พอค่า หรือสำนักพิมพ์เป็นผู้ผลิตเอง นักวาดภาพกับผู้เขียนจะต้องวางแผนงานร่วมกันในการสร้างภาพ ขึ้นแรกวางแผนก่อนว่าภาพที่สร้างจะคงมีกี่ภาพ และภาพต่าง ๆ เป็นอย่างไร หลังจากนั้นจะต้องมาสัมพันธ์กับรูปเล่ม ขนาด ชนิดของภาพ สี และการจัดเรียงลำดับภาพ แล้วจะถึงการตกลงกับผู้พิมพ์ จึงจัด

จักได้ว่าผู้ออกแบบและผู้เขียนได้วางแผนเตรียมไว้อย่างถูกต้อง ผู้ออกแบบจะต้องนำต้นฉบับที่พิมพ์นั้นมาตรวจกับผู้เขียน และอภิปรายกันว่าภาพที่ทำมานั้นจะวางลำดับอย่างไร

ต่อจากนั้นเป็นหน้าที่ของนักออกแบบจะต้องทำด้วยตนเอง ผู้เขียนจะเป็นผู้คอยติชมเท่านั้น เมื่อการวางรูปเล่มเบื้องต้นสำเร็จ จะต้องมีการตรวจหาความแน่นอนอีกครั้งหนึ่ง ต่อจากนั้นต้นฉบับจะประกอบด้วยคำบรรยายโดยผู้เขียน และตอนนี้ผู้มาร่วมให้คำแนะนำด้วยก็คือ บรรณาธิการ

ต่อจากนั้นรูปภาพจะได้อาจจริงอีกครั้งโดยศิลปินนักออกแบบ แล้วก็เรียงลำดับหน้าตามเนื้อเรื่องนำต้นฉบับให้กับผู้พิมพ์

โดยสรุปภาพประกอบมีลำดับอยู่ ๓ ชั้นคือ

๑. ผู้เขียนออกแบบขั้นต้น ให้ผู้ออกแบบเขียนเป็นการเขียนภาพอย่างหยาบ ๆ โทงมุ่งแต่ใจความ
๒. นักออกแบบจะ Layout ภาพว่าจะเรียงอย่างไรแล้วนำมาอภิปรายกับผู้เขียนเรื่อง
๓. จะวาดภาพจริงครั้งสุดท้าย โดยเขียนอย่างสมบูรณ์รวมถึงผู้เขียนจะเขียนคำบรรยายประกอบด้วย
๔. ตกกลงกับผู้พิมพ์

ทฤษฎีในการ ออกแบบหนังสือแบบ เรียบและภาพประกอบ

การทำอย่างมีระเบียบมีการ เตรียมการก่อนนับว่าเป็นผลอย่างหนึ่งจากทฤษฎีในการออกแบบ เราจะต้องให้ความสนใจในทฤษฎีนี้อย่างมาก ไม่ใช่แต่เพียงจะให้คำแนะนำเราจะต้องดำเนินการตามวิธีวิทยาศาสตร์อีกด้วย สิ่งที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นวิธีการอันหนึ่งที่ทำ เป็นลำดับอย่างมีระเบียบ

จุดมุ่งหมายในขั้นแรกก็คือหนังสือจะต้องเตรียมในเรื่องการวางแบบรูปเล่มก่อน ต่อจากนั้นจะต้องแยกแยะถึงพฤติกรรมและตัวอักษรที่จะบรรยายเรื่องราวเหล่านั้น ทั้งที่เป็นคำบรรยายและไม่ใช่จะต้องดูถึงลักษณะภายในเล่ม เพราะเป็นส่วนสำคัญที่จะสื่อความหมายซึ่งจะต้องพิจารณาทั้งที่เป็นรูปกรรมและนามกรรมที่เป็นสัญลักษณ์

หลักเบื้องต้นของทฤษฎีนี้ ได้แก่รูปภาพซึ่งเป็นส่วนประกอบของหนังสือ ส่วนสำคัญของหนังสือทุกชนิดอยู่ที่ว่าหนังสือนั้นจะได้รับความสนใจจากผู้อ่านมากน้อยเพียงไรหนังสือที่ที่จะต้องรู้จักใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ อย่างทอกลเหตุการณ์ให้ผู้อ่านเข้าใจได้ ศิลปเป็นส่วนหนึ่งที่จะถูกสาบคา

แรงของใจให้เกิดความรับรู้เป็นจุดสำคัญยิ่งของทฤษฎี ในการที่จะให้ผู้อ่านสนใจที่จะอ่านต่อไปเรื่อย ๆ ศิลปเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้อ่านอยากอ่าน

ทฤษฎีในคำนี้ทำให้หนังสือเป็นที่สนใจของผู้อ่านที่กล่าวนี้ได้ขยายไปถึงสิ่งสำคัญทางการศึกษาเป็นต้นมา การออกแบบของการโฆษณาหนังสือคู่มือทางด้านอุตสาหกรรม และอุปกรณ์การสอนอย่างอื่นหนังสืออาจช่วยให้ผู้อ่านอย่างอื่นประกอบได้ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพพื้นแสง และในการใช้หนังสือจะต้องควบคู่ไปกับการเขียน และพูดปากเปล่าด้วย ซึ่งเป็นหน้าที่อันสำคัญของครูที่จะช่วยให้ไปถึงจุดนี้ได้หรือไม่

๒. พัฒนาการในการแสดงออกทางศิลปะของเด็ก^{๑๑}

เพื่อให้การวิจัยนี้ได้ผลถูกต้อง ฉะนั้นในการสร้างแบบทดสอบจึงได้สร้างขึ้นตามพัฒนาการของเด็กทางศิลปะ โดยอาศัยการทดลองค้นคว้าที่แน่นอน ฉะนั้นก็ได้อาศัยจากการวิจัยในต่างประเทศพัฒนาการในการแสดงออกทางศิลปะ การคุณภาพของเด็กแตกต่างกันไปตามวัย ฉะนั้นในการสร้างภาพประกอบความบรรยายในหนังสือแบบเรียนจะสร้างขึ้นตามความคิดเห็นของผู้เขียนไม่ได้ เพราะสภาพอาจสื่อความหมายให้แก่เด็กไม่เหมาะสมกับความต้องการที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นความรู้ขึ้นพื้นฐานที่นำมาใช้ประกอบในการสร้างแบบทดสอบ

เนื่องจากพัฒนาการการแสดงออกศิลปะของเด็กมีความเกี่ยวข้องกับความจริง ใตคติและวุฒิภาวะของเด็กด้วย เด็กจะแสดงออกทางศิลปะตามระดับขั้นของความเจริญเติบโตทางร่างกาย เช่นเมื่อเรานำเอาผลงานของเด็กเล็กไปเปรียบเทียบกับผลงานของ

^{๑๑} สุภา ชำรงโชติ การสร้างภาพประกอบการสอนสำหรับเด็กในระดับประถมศึกษา รายงานประกอบวิชาการศึกษาเป็นรายบุคคลในวิชาโสตทัศนศึกษา คณะมัณฑนศิลป์ วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี ๒๕๐๔ หน้า ๔ - ๖

เด็กโตแล้วเราจะเห็นความแตกต่างกันได้อย่างชัดเจนทั้งในด้านของความสวยงาม ความละเอียด และความประณีต

พัฒนาการทางร่างกายกับการแสดงออกทางศิลปะของเด็ก

จากการค้นคว้าทางจิตวิทยาได้พบว่า ระยะที่เด็กเริ่มจะแสดงออกในทางศิลปะนั้น เริ่มอายุประมาณ ๒ ขวบ ระหว่างอายุ ๒ - ๔ ขวบ เด็กจะแสดงออกด้วยการป้ายหรืออะเลงสิ่งต่าง ๆ เลอะเทอะ เด็กจะเริ่มขีดเขียนเส้นต่าง ๆ ที่ยุ่งเหยิงสับสนไม่มีระเบียบ ทั้งนี้เป็นเพราะเด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถทำงาน และเคลื่อนไหวร่างกายไปตามความต้องการได้

เด็กอายุ ๕ ขวบ

เด็กวัยนี้เริ่มมีความสนใจเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัวของเขาเป็นต้นว่า บ้านของเขากและสมาชิกในครอบครัว เมื่อเด็กวาดภาพส่วนใหญ่จะเป็นภาพตัวของเขาเอง คุณพ่อ คุณแม่ และสัตว์เลี้ยงของเขา

ภาพที่เด็กในวัยนี้เขียน ผู้ใหญ่จะดูไม่ออกเป็น Abstract Art ของเด็ก และมักจะเป็นรูปสิ่งของ วัตถุ สิ่งใดเพียงสิ่งเดียว รายละเอียดและความประณีตไม่มีเลย ยังไม่รู้จักการจัดภาพ เขียนไปตามความพอใจของเด็ก เด็กในวัยนี้รู้จักใช้ปากกับปลายสีเล่น แต่ยังไม่รู้จักชื่อของสี สีที่เด็กในวัยนี้นิยมคือสีแดง น้ำเงิน เหลือง

เด็กในวัย ๗ - ๑๐ ขวบ

เด็กในวัยนี้มีสิ่งที่น่าสังเกตเกี่ยวกับการพัฒนาการของการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับสายตาได้ดี (Eye - hand co-ordination) รู้จักใช้พู่กันเขียน และความสามารถบังคับให้เป็นไปตามต้องการ

ภาพที่เด็กในวัยนี้เขียน จะเป็น Free Form Child จะเริ่มใช้มือมากขึ้น รูปต่าง ๆ ที่เด็กวาดเริ่มจะมีรายละเอียด และมีสิ่งประกอบอื่น ๆ เพิ่มเข้ามาจะรู้จักการจัดภาพ (Composition) เพื่อให้สวยงามแต่ยังมีรายละเอียดมากมักเป็นแบบ

Semi - composition เช่นเด็กในวัย ๒ ขวบเขียนภาพรถไฟคันเดียว แต่เด็กในวัย ๗ - ๑๐ ขวบ จะมีรถไฟ มีสถานี มีต้นไม้ ฯลฯ เป็นต้น

สีที่เด็กใช้เริ่มจะเป็นสีผสม mix color แทนที่จะเป็น Pure color เหมือนในวัย ๕ - ๖ ขวบแต่อย่างไรก็ตามเด็กในวัยนี้ก็ยังคงชอบสีที่มีความสดใสมาก ๆ อยู่ เด็กในวัย ๑๐ - ๑๕ ขวบ

เด็กในวัยนี้เริ่มจะมีความสังเกตสูงขึ้น (High observation of nature) เริ่มใช้เทคนิคเฉพาะของตัวเอง (style) ในการเขียนรูป มีการจัดลำดับภาพ การวางภาพ (composition) ได้เป็นระเบียบสวยงาม และมีความประณีต

ภาพที่เด็กในวัยนี้เขียนจะมีการปะปนระหว่างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นก่อนหน้านั้น เด็กจะเขียนภาพแต่เพียงสิ่งเดียว หรือมีสิ่งขึ้นปะปนอยู่บ้างเล็กน้อย แต่เด็กในวัยนี้มีจินตนาการสูงขึ้น เขาอาจจะเขียนภาพชุมชนที่เขาอยู่ เป็นต้นว่ามีตลาด มีโรงงานอุตสาหกรรม มีบ้าน มีโรงเรียน ฯลฯ และจัดภาพให้สวยงามไม่เกะกะมีความคิดสูงขึ้น เด็กในวัยนี้มีช่วงความสนใจนานขึ้น บางคนมี gift ในทางศิลปะที่จะแสดงออกในระยะนี้ ซึ่งครูจะมองเห็นได้ชัด

สีที่เด็กในวัยนี้ชอบส่วนมากเป็น mix color ความสดใสของสีที่ใช้จะลดลง

การแสดงออกทางศิลปะของเด็กกับการนำมาทำภาพประกอบหนังสือแบบเรียน

เท่าที่ได้ศึกษาดังพัฒนาทางจิตวิทยาในด้านการแสดงออกทางศิลปะของเด็กซึ่งอาจนำไปใช้สร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนได้ดังนี้

๑. ภาพสำหรับเด็กควรสร้างง่าย ๆ ชัดเจน เด็กยิ่งเล็กเท่าใดก็ควรจะให้ได้ง่ายขึ้นเพียงนั้น อาจเขียนเป็นลายเส้นเฉพาะแต่ที่ลักษณะเด่น ๆ ของภาพนั้นจริง ๆ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ ก็ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามวัย และตามพัฒนาการทางร่างกายของเด็กจากการวิจัยได้พบว่า เด็กชอบภาพเกี่ยวกับสัตว์มากกว่าคนแต่ภาพคนมีอิทธิพลต่อตัวของเด็กมาก

กว่าของสัตว์ เช่นพวก พระเอก ความอยุ่ร้าย เป็นต้น ฉะนั้นในการสร้าง ภาพ ภาพสัตว์ ก็นับว่าได้รับความสนใจจากเด็กมาก

ภาพสำหรับเด็กเล็กต้องง่ายไม่ซับซ้อน เมื่อเด็กโตขึ้นจึงเพิ่มรายละเอียด และเนื้อหาขึ้นตามพัฒนาของร่างกาย

๒. การให้สี พยายามให้สีที่จะดึงดูดความสนใจของเด็กได้มาก ควรให้ ภาพขาวดำ สีที่ใช้กับเด็กเล็กไม่ควรเป็นสีผสม เพราะเด็กในวัยนี้ ของความสคิส ว่างแว็ง ฉะนั้นสี Primary จึงเหมาะสำหรับเด็กมาก ต่อเมื่อเด็กโตขึ้นมีพัฒนาการทาง ร่างกายมากขึ้นแล้ว รู้จักสนใจภาพจาก ความเป็นจริง ตามธรรมชาติ ภาพจึงควรใช้ สีผสม แต่ต้องพยายามให้คล้ายคลึงกับธรรมชาติให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้

ไม่ควรใช้สีมากเกินไป เพราะจะทำให้ไม่เด่นชัดและเด็กโดยเฉพาะใน วัย ๑๐ - ๑๕ ขวบ ควรจะเลือกสีที่มีความกลมกลืนพอเหมาะและให้ความงามในทางศิลปะ เพื่อจะได้เป็นการปลูกฝังศิลปะและความงามให้แก่เด็กในอันที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีระเบียบที่ดีใน อนาคตด้วย

๓. สัมกับภาพประกอบหนังสือแบบเรียน

สี เป็นส่วนหนึ่งของภาพที่ประกอบหนังสือ ในการวิจัยในครั้งนี้ก็เพื่อวัด ความสำเร็จ และสีที่เด็กต้องการเป็นอย่างไร โดยเฉพาะสีต่าง ๆ กับสีขาวดำจะดึงดูด ความสำเร็จ ในภาพเดียวกันแตกต่างกันอย่างไร ความชอบในเรื่องสีของเด็กแต่ละวัยแตก ต่างกันไป จากการค้นคว้าวิจัยในต่างประเทศ โดยเฉพาะของ Brown ได้กล่าวว่า

๑๘
Vernon, Magdalen D. "The Value of Pictorial Illustration
British Journal Educational Psychology, Vol XX III, Part III
November, 1953 8p

๑๘
Brown, James W. Lewis, Richard B and Harcheroad, Fred F
A.V. Instruction Materials and Methods New York Me
Graw-Hill Book Company, Inc N.Y. 1959 p.416

๑. ทฤษฎีสี

เท่าที่น้ำทฤษฎีของสีมากล่าว เพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้กับภาพประกอบหรือการพิมพ์ ที่ใช้พิมพ์ซ้อนกันทำให้เกิดสีใหม่ และเพื่อประโยชน์จะเกี่ยวโยงไปถึงสีกับการ perception ทางจิตวิทยาที่จะกล่าวต่อไป

๑.๑. แม่สีหลักหรือแม่สีวัตถุธาตุ (Primary colors or Pigment Colors) เป็นสีหลักและสีบริสุทธิ์ ยังไม่มีการผสมกับสีอื่นเลยเราสามารถนำไปผสมกันให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ในการระบายสีประกอบไปด้วยสี ๓ สี

- ๑.๑.๑ สีน้ำเงิน (Prussian Blue)
- ๑.๑.๒ สีแดง (Crimson Lake)
- ๑.๑.๓ สีเหลือง (Chrom Yellow)

๑.๒. แม่สีขั้นที่ ๒ (Secondary Colors) คือสีที่ได้รับการผสมแล้วจากแม่สีทั้งสามดังกล่าวก่อให้เกิดความสดใสหรือความเข้มของสีลง คือ

- สีแดง • สีน้ำเงิน จะได้ สีม่วง (Violet)
- สีแดง • สีเหลือง จะได้ สีส้ม (Orange)
- สีเหลือง • สีน้ำเงิน จะได้ สีเขียว (Green)

๑.๓. แม่สีขั้นที่ ๓ (Tertiary Colors) เป็นสีที่เกิดจากการผสมของแม่สี ขั้นที่ ๑ และแม่สีขั้นที่ ๒ เมื่อผสมกันแล้วไม่ใคร่มีความสดใสมากนัก คือ

- สีน้ำเงิน • สีม่วง จะได้ สีม่วงน้ำเงิน
- สีน้ำเงิน • สีเขียว จะได้ สีน้ำเงินเขียว
- สีเหลือง • สีเขียว จะได้ สีเขียวเหลือง
- สีเหลือง • สีส้ม จะได้ สีเหลืองส้ม
- สีแดง • สีม่วง จะได้ สีม่วงแดง
- สีแดง • สีส้ม จะได้ สีส้มแดง

สีต่าง ๆ ที่เกิดจากการผสมนี้ จะไม่สดใสดังกล่าวก่อนแล้ว คนส่วนมากจึงไม่ใคร่นิยมกันโดยเฉพาะเด็กในชั้นประถมศึกษา เพราะสีขั้นที่ ๓ นี้เวลาระบายในภาพสีจะคล้ำ

ไม่สกลใสและสวຍเท่าที่คองการ ถ้าหากคองการจะใช้ให้มากสีควรจะเลือกจากลำดับสีตาม
ธรรมชาติมากกว่าเพราะมีหลายสีดังนี้

๑. สีเหลือง (Yellow)
๒. สีเขียวอ่อน (Yellow Green)
๓. สีเขียว (Green)
๔. สีฟ้า (Cobalt Blue)
๕. สีคราม (Ultramarine Blue)
๖. สีน้ำเงิน (Prussian Blue)
๗. สีม่วง (Violet)
๘. สีม่วงแดง (Purple)
๙. สีแดงเข้ม (Crimson lake)
๑๐. สีแสด (Scarlet)
๑๑. สีแดงส้ม (Vermillion)
๑๒. สีส้ม (Orange)

สีตามธรรมชาติ ๑๒ สี นับว่าเป็นสีที่ดีที่สุดในการสร้างภาพในหนังสือแบบ
เรียนไม่ควรให้ภาพมีสีผิดไปจากสีธรรมชาติ เช่นสีผิวของสัตว์ ต้นไม้ ภูเขา ลำธาร
เป็นต้น

๒. ค่าของสี (Value of colors)

บรรดาสีที่ใช้กันอยู่แต่ละสีมีความเข้มแตกต่างกัน เช่น แดงแก่ แดงอ่อน
แดงเข้ม การที่สีเปลี่ยนค่าของมันไปเป็นอ่อนลงหรือเข้มขึ้น เราเรียกว่าค่าแปรเปลี่ยน
ค่าของสีดังกล่าวนี้นี้ แบ่งออกได้หลายค่าและต่าง ๆ กัน บางแห่งแบ่งออกเป็น ๕ ค่า ๖ ค่า
ถึง ๙ ค่า แต่ในระดับชั้นประถมศึกษาควรใช้เพียง ๓ ค่าเท่านั้นคือ

- ๒.๑ สีแก่
- ๒.๒ สีกลาง
- ๒.๓ สีอ่อน

๓. วรณะของสี (Tone)

ในวงสีธรรมชาตินั้นมียู่ ๑๒ สี แบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภท หรือ ๒ วรณะ คือสีร้อน (Warm Tone) และสีเย็น (Cool Tone)

วรณะสีร้อน	วรณะสีเย็น
สีม่วง	สีเหลือง
สีม่วงแดง	สีเขียวอ่อน
สีแดงเข้ม	สีเขียว
สีแดง	สีฟ้า
สีแดงส้ม	สีคราม
สีส้ม	สีน้ำเงิน

ภาพจะมีสีทั้ง ๒ ชนิดนี้ แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะภาพ เช่นถ้าเป็นภาพที่เป็นวรณะสีร้อน ก็จะเป็นภาพที่มีแสงแคจจิด หรือแสงสว่างมากซึ่งมีสีเหลืองและสีแดงเป็นส่วนใหญ่ ภาพที่มีวรณะสีเย็นเป็นภาพที่มีอากาศมีคกริม มีสีม่วง และน้ำเงินเป็นส่วนใหญ่

สีทั้งสองวรณะนี้ เป็นสีคู่ที่ตัดกันด้วย เช่นสีเหลืองคู่กับสีม่วง สีแดงคู่กับสีเขียว สีสักกันมีประโยชน์คือ

๑. เป็นการได้สีเพิ่มขึ้น
๒. ทำให้สีหม่นลงตามความต้องการ
๓. แก้อาการเบื่อหน่าย หรือสีจืดตาให้ดูสดใสมากขึ้น
๔. สร้างจุดสนใจ หรือช่วยเน้นความสำคัญของภาพ

๔. การค้นคว้าเกี่ยวกับสีทางค่านิจวิทยา^{๑๗}

^{๑๗} ไขแสง สุชะวณิช การศึกษาเรื่องการใช้สีกับอาคารโรงเรียนในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท คณะบัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา ๒๕๐๖, หน้า ๒๐ - ๒๒

ในบรรดาสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราจะเป็นวัตถุหรือการกระทำก็ตามล้วนแต่เป็น "สิ่งเร้า" (stimuli) ซึ่งเร้า (stimulate) ร่างกายของเราให้แสดงการตอบสนองออกไป ขบวนการของสิ่งเร้านี้ จึงมีอิทธิพลต่อระบบประสาทของมนุษย์มาก และสามารถเปลี่ยนอารมณ์ (Mood) นิสัยใจคอ (Temperament) และพฤติกรรม (behavior) ได้

สีจึงเป็นสิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) อย่างหนึ่งที่มนุษย์สามารถรับได้ทางจักขุสัมผัส และก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น คื่นเค้น กระวนกระวาย สดชื่น เศร้าหมอง เฉื่อยชา เป็นต้น ในแง่จิตวิทยาที่กล่าวถึงการรับรู้ของประสาทที่มีต่อสี หรือ visual perception of color ได้กำหนดสีปฐมภูมิขึ้น ๔ สี คือ

- แดง (red)

- น้ำเงิน (blue)

- เขียว (Green)

- เหลือง (Yellow)

และสีทุติยภูมิ (Secondary colors) ซึ่งเกิด และเศร้า

- ม่วง (purple)

- เขียวชมนกยูง (blue-green)

- เขียวทองอ่อน (Yellow-green)

- ส้ม (Orange)

ให้เมื่อย

ของเค็ดมาก เค็ด

- สีสดใส การวิจัย

สีอบอุ่น (Warm colors)

เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว (long-wavelength colors) คือสีแดงและสีน้ำเงิน และสีเหลืองประกอบที่มีสีเขียว หรือสีน้ำเงินอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองมีส่วนผสมอยู่มากกว่าสีอบอุ่นเมื่อจ้องดูจะรู้สึกเหมือนใกล้เข้ามา

สีเย็น (Cool colors)

เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น (Short-wavelength colors) คือสีเขียว

และสีน้ำเงินและสีเขียวประกอบที่มีสีเขียว หรือสีน้ำเงินอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองมี ส่วนผสมอยู่มากกว่าสีอื่น เมื่อจ้องดูจะรู้สึกเหมือนว่าเคลื่อนไหวต่างออกไป

สีแต่ละสีบ่มก่อให้เกิด emotional reactions ดังนี้

สีแดง	ทำให้รู้สึก -	อบอุ่น ร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นเต้น นึกกลัว เช่น เลือด และเปลวเพลิง
สีส้ม	ทำให้รู้สึก -	เร้าใจ อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง และภาคภูมิใจ
สีชมพู	ทำให้รู้สึก -	ร่าเริง บริสุทธิ์ และไร้เดียงสา
สีเหลือง	ทำให้รู้สึก -	ร่าเริงเบิกบาน ปราวเปรี้ยว เกิดผลกำลัง
สีเขียว	ทำให้รู้สึก -	ชุ่มชื้น สดชื่น กระปรี้กระเปร่า และพักผ่อน
สีน้ำเงิน	ทำให้รู้สึก -	สง่างามเฉย ว่างเวง สงบเงียบ อึดซึ่ง เบื่อเยิน
สีม่วง	ทำให้รู้สึก -	สงบเงียบ หกหูใจ เฉื่อยชา บางครั้งทำให้เมื่อย ส่ายตา
สีเทา	ทำให้รู้สึก -	เฉยชาริม อ่อนโยน และเศร้า
สีน้ำตาล	ทำให้รู้สึก -	อบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง และเศร้า

สีในทางจิตวิทยา มีผลทางด้าน perception ของเด็กมาก เด็กส่วนใหญ่จะชอบสีปฐมภูมิ และสีที่ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น สนุกสนานและสีสันสดใส การวิจัยใค้อาศัยสีตามหลักนี้ ส่วนมากจะเป็นสีปฐมภูมิ