

การศึกษาขั้นมูลฐาน

ความหมายเกี่ยวกับภาพ

ภาพ? มีภาพที่จะนำมาใช้หลายลักษณะ เช่น ภาพวาดระบายสี ภาพวาดลายเส้น ภาพถ่าย เป็นต้น ภาพถ่ายมักจะใช้แต่ในเรื่องบางอย่าง แต่บางเรื่องจะใช้ไม่ได้ เช่น มนุษย์สมัยโบราณหรือสัตว์ก่อนประวัติศาสตร์ เราไม่สามารถจะไปดูมาได้ แต่เราก็ได้รับความคิดถ่ายทอดกันมาจากภาพเขียน ทำให้ทราบถึงลักษณะของคนและสัตว์ชนิดนั้น ๆ ได้ ภาพวาดและระบายสีใช้มากและใกล้เคียงกว่าภาพถ่าย ในด้านโฆษณาทางการค้าจะใช้ภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย

ภาพถ่ายมักจะถูกนำมาใช้ใน เรื่องของทัศนกรรมชาติ พื้นผิว (Texture) แสดงให้เห็นความหยาบ ความละเอียด การแสดงออกของอารมณ์ในลักษณะต่าง ๆ ภาพที่เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีและมีจุดมุ่งหมายทางวิทยาศาสตร์ เช่น ภาพประกอบเครื่องจักร รูปภาพตัดตามขวางของอวัยวะเหล่านี้ จะใช้ภาพวาดเพื่อเน้นให้เห็นส่วนสำคัญที่ต้องการได้ ภาพวาดที่ที่จะต้องถ่ายทอดละเอียดถี่ไม่จำเป็นที่อยู่ในภาพทั้งเสีย และการจัดรายละเอียดภายในรูปอย่างมีระเบียบ ชัดเจน มีความประณีตถูกต้อง คุณสมบัติที่กล่าวมานี้มีความสำคัญในการแปลความหมายของภาพ

เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการตัดสินลักษณะของภาพที่ดี<sup>๒</sup> ซึ่งมีประโยชน์ในการพิจารณาภาพที่จะนำไปเขียน

<sup>๑</sup>Harry C. McKnown "Illustrations" Audio-Visual Aids to Instruction. (McGraw-Hill, 1949), p.118.

<sup>๒</sup>Edgar Dale. Op.cit. p.p.269-274.

๑. ภาพนั้น เหมาะกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ภาพที่ประกอบอยู่ในแบบเรียน บางครั้งจะมีความผิดพลาด คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ครูจะต้องเรียนรู้และค้นหาสิ่งผิดพลาดนี้อยู่เสมอ



๒. ภาพนั้นจะต้องถ่ายทอดลักษณะตรงกับสภาพความเป็นจริง

๓. ภาพนั้นจะต้องถูกต้องในเรื่องของขนาดสัดส่วน

๔. ภาพนั้นต้องก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพิ่มความสนุกสนานกับเนื้อหาใน

บทเรียน

๕. ภาพนั้นจะต้องกระตุ้นให้เกิดการสร้างจินตนาการต่อเนื่อง เกิดขึ้นในใจ

ของผู้

๖. ภาพนั้นจะต้องมีคุณสมบัติด้านศิลปะ และเทคนิคการสร้างที่ดีคือมีส่วนประกอบ

ภาพที่

๗. เนื้อเรื่องภายในภาพจะต้องมุ่งที่จุดสำคัญเพียงอันเดียว

๘. ภาพนั้นจะต้องมีรายละเอียดให้ไว้อย่างเพียงพอ

พื้นฐานหรือทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับการแสดงออกและการเรียนรู้ทางศิลปะตามหลักจิตวิทยา<sup>๓</sup>

จากการศึกษาค้นคว้าทางจิตวิทยาพบว่า การแสดงออกทางศิลปะของคนนั้นพัฒนาการไปตามทฤษฎีต่อไปนี้

๑. ทฤษฎีเหมือนจริง (Naive Realism) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าไม่มีอะไรแตกต่างระหว่างวัตถุจริงกับรูปที่เด็กดู

๒. ทฤษฎีปัญญา (Intellectualist Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า "เด็กจะเขียนตามที่อยู่" ความเชื่อนี้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ทางทฤษฎีแห่งปัญญานี้ เริ่มต้นจากเด็ก

<sup>๓</sup>อารีย์ สุทธิพันธุ์ "ทฤษฎีการสอนศิลปะในโรงเรียน" วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ ๕ (เมษายน, ๒๕๑๒), ๑๔ - ๒๒.

และถือว่าความเข้าใจของ เด็กเป็นเหตุอันสำคัญที่ให้ผลเกี่ยวโยงไปถึงผลงานที่เด็กทำ  
 ภาย Florence Goodenough ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถของปัญญา  
 โดยสร้างข้อทดสอบเขียนคน (Draw a Man Test) นำไปทำการทดสอบ ผลของ  
 การวิจัยปรากฏว่าเด็กมีความเข้าใจในส่วนละเอียดต่างกัน เด็กที่เข้าใจลักษณะส่วน  
 ทั่ว ๆ ของร่างกายสามารถเขียนส่วนประกอบของคนได้มากกว่าผู้ที่เข้าใจผิว  
 Goodenough ยังได้ให้ข้อสังเกตว่า ภาพเขียนของเด็กเป็นรูปแบบของการคิดค  
 อย่างหนึ่ง ซึ่งแสดงถึงความคิด ความเข้าใจของเด็กที่มีต่อวัตถุนั้น ๆ และแสดงส่วน  
 ละเอียดต่างกัน ซึ่งอาจสรุปได้ว่า "เด็กเขียนตามที่รู้ไม่ใช่ตามตาเห็น" อย่างไรก็ตาม  
 ผลของการวิจัยของนักการศึกษาคนอื่นปรากฏว่า การที่เด็กรู้และเด็กสามารถแยกแยะ  
 สิ่งที่เขาเห็นได้นั้นสืบเนื่องมาจากผลของการฝึกหัด และประสบการณ์ในทางปฏิบัติ

๓. ทฤษฎีพัฒนาการด้านการรับรู้ (Perceptual Development or Per-  
 ceptual Theory) ทฤษฎีนี้เป็นผลมาจากการวิจัยของ เกสทอลท์ (Gestalt  
 Psychology) ซึ่งถือความแนวเชื่อว่า "เด็กเขียนตามที่เขาเห็น" ซึ่งการเห็นของเด็ก  
 ในความเชื่อนี้เป็นการเห็นรูปแบบส่วนรวม คือเริ่มจากรูปแบบง่าย ๆ แล้วค่อยสลับซับซ้อน  
 ภายหลัง ยิ่งกว่านั้นความสามารถในการพิจารณาส่วนละเอียดหรือการรู้จักจักภาพมีความ  
 สัมพันธ์กับความรู้ ความเข้าใจของเด็กตามวัย ซึ่ง Arnheim ได้กล่าวว่า เด็กเขียน  
 เท่าที่เห็นตามส่วนของวัตถุที่เด็กเข้าใจ และตนเองเห็นว่ามีความสำคัญที่สุด

๔. ทฤษฎีความรู้สึกรู้สึกและการเห็น (The Haptic and Visual Child)  
 ทฤษฎีนี้ Lowenfeld เป็นผู้ตั้งขึ้นโดยมีความเชื่อว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับบริเวณ  
 ภาพและบริเวณพื้น เป็นผลของอารมณ์ของนักเรียนเอง ผู้เรียนได้รับสิ่งแวดล้อมอย่างไร  
 ก็จะต้องตอบสนองตามอารมณ์ที่ตนได้เห็นนั้น Witkin and Linton ได้ทำการ  
 วิจัยเกี่ยวกับผลงานของนักเรียนที่สัมพันธ์กับอารมณ์นี้ ผลปรากฏว่าเด็กนักเรียนที่มีคา  
 ปรภาพล่องใญ่มีเสรีภาพตามความเจริญองงาม แสดงออกทางอารมณ์มากกว่าเด็กที่  
 บิดามารดาบังคับ

๕. ทฤษฎีขั้นพัฒนาการความคิดตามอายุ (Age - Based Concept of

Development stages) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าความเจริญของงานทางศิลปะสัมพันธ์กับอายุ เริ่มนำมาใช้ในยุโรปก่อน ค.ศ. ๑๙๐๐ หลังจากได้มีการศึกษาถึงพัฒนาการของนักเรียน โดยแบ่งนักเรียนเป็นหมู่ ให้งานทำอย่างเดียวกัน แล้วนำผลงานมาวิเคราะห์ ยิ่งกว่านั้น ยังนำผลงานของเด็กที่เติบโตจากวัฒนธรรมต่าง ๆ กันมาเปรียบเทียบด้วย ในอเมริกา Gesell กับผู้ร่วมงานหลายคน ได้ทำการค้นคว้าที่สถาบันคันคัว (Fels-Institute) ผลปรากฏว่าความเจริญของงานเป็นไปทั้งอินทรีย์มากกว่าทางกายใจ ด้านหนึ่ง และในระยะเวลาหนึ่ง ความเจริญของงานจะเปลี่ยนไป ก่อมาโดยกำหนดเกณฑ์ปกติอายุและความเจริญของเด็กดังนี้

- ก. ขั้นขยุกขยิก (Scribbling) ระยะเวลา ๒ - ๔ ปี
- ข. ขั้นก่อนสัญลักษณ์ (Pre - Schematic) ระยะเวลา ๔ - ๗ ปี
- ค. ขั้นสัญลักษณ์ (Schematic) ระยะเวลา ๗ - ๙ ปี
- ง. ขั้นก่อนเหมือนจริง (Daeoing Realism) ระยะเวลา ๙ - ๑๑ ปี
- จ. ขั้นคล้ายจริง (Pseudo Realism) ระยะเวลา ๑๑ - ๑๓ ปี

#### พัฒนาการในการแสดงออกทางศิลปะของเด็ก

ในการสร้างแบบทดสอบสำหรับทำการวิจัย ได้สร้างขึ้นจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางศิลปะ และความหลักการพัฒนาในการแสดงออกทางศิลปะของเด็กในวัยนี้ และจากตัวอย่างภาพจากหนังสือแบบเรียนวิชาชีพวิทย์ฯ ตลอดจนผลการค้นคว้าวิจัยที่แน่นอนของต่างประเทศ เนื่องจากพัฒนาการการแสดงออกทางศิลปะของเด็กมีความเกี่ยวข้องกับความเร็วเติบโต และวุฒิภาวะของเด็กด้วย เด็กจะแสดงออกทางศิลปะตามระดับขั้นของความเจริญเติบโตทางร่างกาย ดังจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบผลงานของเด็กเล็กกับเด็กโต จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ในด้านความละเอียดอ่อน ความประณีตและความงาม

จากการค้นคว้าทางจิตวิทยาพบว่า การพัฒนาการทางร่างกายกับการแสดงออก

ทางศิลปะของเด็กในวัย ๑๐ - ๑๔ ขวบ มีลักษณะการแสดงออกคือ เด็กในวัยนี้เริ่มจะมีความสังเกตสูงขึ้น (High Observation of Nature) เริ่มใช้เทคนิคของตัวเอง สไตล์ในการเขียนรูป มีการจัดลำดับภาพ การวางภาพ (Composition) ใต้เป็นระเบียบสวยงาม และมีความประณีตดี เด็กในวัยนี้มีจินตนาการสูงขึ้น และจัดภาพได้สวยงาม มีความถึกสุ่มขึ้น

สีกับความ เป็นจริงที่ควรนำมาพิจารณาเกี่ยวกับการให้สีภาพประกอบ

สีมีปัญหามากอย่างในการเลือกภาพ ถึงแม้ภาพสีจะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าภาพขาวดำก็ตาม แต่ก็ไม่ใช่เป็นการเลือกที่ดีที่สุดเสมอไป จากการศึกษานี้ของ Seth Spaulding ชี้ให้เห็นถึงความต้องการในคุณภาพของสีกับความ เป็นจริงว่าเพียงแต่ใช้สีหนึ่งสีเติมเข้าไปในรูปภาพขาวดำก็จะให้คุณค่าดีกว่าที่ไม่ได้ใส่สีเลย ภาพสีไม่ใช่จะทำให้การเรียนรู้อะไรก็เหมือนเสมอไป แต่จากการสอนนั้นจำเป็นต้องมีสีเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย วัสดุที่มีสีที่ให้ความเป็นจริงก็ควรนำมาใช้ เด็กจะเรียนได้ดีที่สุด และจะชอบรูปภาพซึ่งมองดูแล้วให้ความ เป็นจริงมากที่สุด

จากการศึกษาของ Mabel Rudisill <sup>๔</sup> พบว่าการชมรูปภาพของเด็กชี้ให้เห็นว่าการมองของจริงที่จะให้สมบูรณ์จะต้องมีสีประกอบอยู่ด้วย และสีในรูปภาพได้พิสูจน์ความพึงพอใจของเด็ก เพิ่มความประทับใจของความเป็นจริง และยังได้พบอีกว่าสำหรับเด็กโต ความชอบในสีมีน้อยกว่าในเด็กเล็ก และการไม่เลือกภาพสีก็จะเพิ่มขึ้นในระดับขั้นที่สูงขึ้นไปตามลำดับ แต่เด็กโตจะเลือกภาพสี ถ้าสีนั้นมีความจำเป็นต่อจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

ความชอบในเรื่องสีของเด็กแต่ละวัยแตกต่างกันออกไป จากการค้นคว้าวิจัย

<sup>๔</sup>Mabel Rudisill, Op.Cit. p.444.

ในต่างประเทศ โดยเฉพาะของ Brown<sup>๕</sup> ได้กล่าวว่า "ภาพสีจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าภาพขาวดำ และอำนาจดึงดูดและความสนใจนั้นจะขึ้นอยู่กับเพศ อายุ บุคลิกลักษณะของผู้ดูด้วย ภาพสีในบางโอกาสช่วยให้ความเป็นจริงได้ดีกว่าภาพขาวดำ" เพื่อสนับสนุนความคิดอันนี้ Edgar Dale<sup>๖</sup> ได้กล่าวถึงหลักที่จะพิจารณาในการเลือกภาพสี และภาพขาวดำ ประกอบการสอนดังนี้ "ภาพที่ดึงดูดใจจะเร้าอารมณ์ของผู้ดูนั้นควรจะเป็นภาพสี แต่ภาพที่เป็นจริงอย่างแน่แท้ควรเป็นภาพขาวดำ นอกจากนี้เมื่อเห็นว่าสีจะช่วยเพิ่มความเป็นจริง และทำให้ข้อเท็จจริงนั้นเข้าใจง่ายขึ้นก็ควรใช้ภาพสี"

ศาสตราจารย์ ฟาเบอร์ เบอเรน<sup>๗</sup> ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีชาวอเมริกันได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปร่าง และสีของสิ่งของต่าง ๆ ที่ประสาทการรับสัมผัส ( Perception ) ว่า "ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนสีกับบุคลิกภาพของคนเป็นสิ่งที่น่าศึกษาอย่างยิ่ง จิตแพทย์และนักจิตวิทยาหลายคนได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับประสาทตาว่าการตอบสนองต่อรูปร่าง (Form) ของสิ่งใดมักจะเป็นไปในด้านสมองและขณะเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสีของสิ่งนั้นมักจะเป็นไปในด้านอารมณ์ ตัวอย่างเช่น เด็กเล็ก ๆ มีความรู้สึกต่อสีได้ดีและรวดเร็วกว่ารูปร่าง"

เพื่อการสร้างภาพให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็กไทยวัยรุ่น โดยเฉพาะภาพประกอบการสอน จึงต้องศึกษาถึงทัศนะเกี่ยวกับสีต่าง ๆ ของเด็กไทยว่าสีที่เด็กต้องการเป็นอย่างไร โดยเฉพาะสีต่าง ๆ กับสีขาวดำจะดึงดูดความสนใจและมีผลต่อ

<sup>๕</sup>Brown, Op.Cit. p.416.

<sup>๖</sup>Dale, Op.Cit. p.66.

<sup>๗</sup>Birren Faber. New Horizons in Colors, (New York: Reinhold, 1956), p.109.

การ เรียนรู้ในภาพเดียวกันแตกต่างกันอย่างไร จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยของ น.ส. จันทรเพ็ญ ไทยประยูร<sup>๕</sup> เกี่ยวกับนักเรียนชายวัยรุ่นมีทัศนคติต่าง ๆ พอสรุปได้ว่า เด็กในวัยนี้ส่วนใหญ่จะชอบสีผสม ดังนั้นในการสร้างภาพสำหรับทำการวิจัยจึงใช้สีผสม ความความเป็นจริงของวัตถุ

เพื่อประกอบการค้นคว้าในเรื่องสีกับภาพประกอบการสอนที่จะนำมาสร้างภาพ ให้ถูกต้องนั้น ได้ทำการศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการ Perception ทางจิตวิทยา เพราะการวิจัยจำเป็นต้องเพ่งเล็งถึงความสำคัญของสีด้วย สีมีความสำคัญต่อศิลปะและ ทั้งศิลปะและสีมีความสำคัญต่อภาพ

การใช้สีกับทัศนวัสดุ<sup>๕</sup>

๑. ทัศนวัสดุจะมีประสิทธิภาพสูง เมื่อใช้สีอย่างระมัดระวังในบางเรื่องจะต้อง ใช้สีเฉพาะเจาะจงลงไป
๒. สีจะให้ความรู้สึกต่อเนื่องกันในภาพแต่ละชุด ถ้าเป็นเรื่องเกี่ยวกับหลาย ๆ รูป สีที่ใช้ในตำแหน่งเดียวกัน ควรจะต้องเหมือนกัน เป็นสีเดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความ สับสน
๓. สีช่วยเน้น หรือไปเป็นสิ่งเกิน สีที่ทำให้ Contrast สูงจะช่วย ในการเน้น แก่ถ้าสีที่มี Tone ใกล้เคียงจะทำให้สิ่งที่แสดงไม่เด่น
๔. สีพื้นควรใช้สีเข้ม ถ้าสิ่งที่ต้องการเป็นสีอ่อน และสีพื้นควรอ่อนถ้าสิ่งที่ต้องการ เน้นมีสีเข้ม

---

<sup>๕</sup>จันทรเพ็ญ ไทยประยูร, งานชิ้นเกม, หน้า ๘๗.

<sup>๕</sup>Gorge F. Horn, How to Prepare Visual Materials for School Use (Massachusetts: Worcestor, Davis Publication, 1963).

๕. สีให้ความเคลื่อนไหวโดยการใช้สี เส้น จุด ทำให้สายตาของผู้ดูเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

๖. สีมีผลต่อขนาด รูปร่างของสิ่งที่บันทึกบนสี พื้นสีเข้มจะทำให้สิ่งที่แสดง ซึ่งมีสีอ่อนกว่าใหญ่กว่าจริง และถ้าสิ่งที่แสดง เป็นสีเข้ม พื้นสีอ่อนจะทำให้เห็นสิ่งที่แสดงมีขนาดเล็กกว่าเป็นจริง

๗. สีถ้ามีการใช้อย่างอิสระ ให้ความสวยงามอย่างมากในตัวของมันเอง

๘. สีอาจจะใช้เพื่อให้สิ่งที่แสดงง่ายขึ้น

๙. สีอ่อนจะเร้าอารมณ์กว่าสีเข้ม

ชื่อและคุณสมบัติของสี

๑. แม่สีหลักหรือแม่สีวัตถุ ( Primary Colors or Pigment Colors ) เป็นสีหลักและสีบริสุทธิ์ซึ่งไม่มีการผสมกับสีอื่นเลย เราสามารถนำไปผสมกันทำให้เป็นสีต่าง ๆ ในการระบายสี ประกอบไปด้วยสี ๓ สี

สีน้ำเงิน ( Prussian Blue )

สีแดง ( Crimson Lake )

สีเหลือง ( Chrom Yellow )

๒. แม่สีขั้นที่ ๒ ( Secondary Colors ) คือสีที่ได้รับการผสมแล้วจากแม่สีทั้งสามดังกล่าว ทำให้ลดความสดใสหรือความเข้มของสีลง คือ

สีแดง + สีน้ำเงิน จะได้ สีม่วง ( Violet )

สีแดง + สีเหลือง จะได้ สีส้ม ( Orange )

สีเหลือง + สีน้ำเงิน จะได้ สีเขียว ( Green )

๓. แม่สีขั้นที่ ๓ ( Tertiary Colors ) เป็นสีที่เกิดจากการผสมของแม่สีขั้นที่ ๑ และแม่สีขั้นที่ ๒ เมื่อผสมกันแล้วไม่มีใครมีความสดใสมากนักคือ



สีน้ำเงิน + สีม่วง	จะได้	สีม่วงน้ำเงิน
สีน้ำเงิน + สีเขียว	จะได้	สีน้ำเงินเขียว
สีเหลือง + สีเขียว	จะได้	สีเขียวเหลือง
สีเหลือง + สีส้ม	จะได้	สีเหลืองส้ม
สีแสด + สีม่วง	จะได้	สีม่วงแสด
สีแสด + สีส้ม	จะได้	สีส้มแสด

สีต่าง ๆ ที่เกิดจากการผสมนี้จะไม่สกลใต้งกลาง คนส่วนมากจึงไม่มีใครนิยมกัน เพราะสีขั้นที่ ๓ นี้ เวลาระบายในภาพสีจะดำ ไม่สกลใส และสวยเท่าที่ต้องการ ถ้าหากต้องการจะใช้ให้มากสีควรจะเลือกจากลำดับสีตามธรรมชาติมากกว่า เพราะมีหลายสีดังนี้

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. สีม่วงแสด (Purple)
๙. สีแสดเข้ม (Crimson Lake)
๑๐. สีแสด (Scarlet)
๑๑. สีแสดส้ม (Vermillion)
๑๒. สีส้ม (Orange)

สีตามธรรมชาติ ๑๒ สี นับว่าเป็นสีที่ดีที่สุดในการสร้างภาพประกอบการสอน ไม่ควรให้ภาพมีสีผิดไปจากสีธรรมชาติ เช่นสีผิวของสัตว์ ต้นไม้ ลำธาร ฯลฯ

ค่าของสี (Value of Colors) บรรดาสีที่ใช้กันอยู่แต่ละสีมีความแตกต่างกัน เช่น แดงแก่ แดงเข้ม การที่สีเปลี่ยนค่าของมันเป็นอ่อนลงหรือเข้มขึ้น เราเรียกว่าค่าแปรเปลี่ยน ค่าของสีดังกล่าวนี้ แบ่งออกได้หลายค่าและต่าง ๆ กัน บางแห่งออกได้หลายค่าและต่าง ๆ กัน บางแห่งแบ่งออกเป็น ๕ ค่า ๖ ค่า ถึง ๙ ค่า แต่ในระดับชั้นประถมศึกษาควรรู้เพียง ๓ ค่าเท่านั้น คือสีแก่ สีกลาง สีอ่อน

วรรณะของสี (Tone) ในวงสีธรรมชาติ ๑๒ สีนั้น แบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภท หรือ ๒ วรรณะคือ สีร้อน (Warm Tone) และสีเย็น (Cool Tone)

วรรณะสีร้อน	วรรณะสีเย็น
สีม่วง	สีเหลือง
สีม่วงแดง	สีเขียวอ่อน
สีแดงเข้ม	สีเขียว
สีแดง	สีฟ้า
สีแดงส้ม	สีคราม
สีส้ม	สีน้ำเงิน

สีทั้งสองวรรณะนี้ เป็นสีคู่ที่ติดกันด้วย เช่นสีเหลืองคู่กับสีม่วง สีแดงคู่กับสีเขียว สีติดกันมีประโยชน์คือ

๑. เป็นการไล่สีเพิ่มขึ้น
๒. ทำให้สีหม่นลงตามความต้องการ
๓. แก้ความเบื่อหน่ายหรือสีจืดทำให้ดูสดใสน่าดูขึ้น
๔. สร้างจุดสนใจหรือช่วยเน้นความสำคัญของภาพ

การค้นคว้าเกี่ยวกับสีทางคำ.จิตวิทยา<sup>๑๐</sup>

ในบรรดาสีแสงแวดล้อมตัวเราจะเป็นวัตถุหรือการกระทำก็ตามด้วยแต่เป็น "สิ่งเร้า" ซึ่งเร้าร่างกายของเราให้แสดงการตอบสนองออกไป ขบวนการของสิ่งเร้านี้จึงมีอิทธิพลต่อระบบประสาทของมนุษย์มาก และสามารถเปลี่ยนอารมณ์ (Mood) นิสัยใจคอ (Temperament) และพฤติกรรมได้

สีจักเป็นสิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) อย่างหนึ่งซึ่งมนุษย์สามารถรับได้ทางจักขุสัมผัส และก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ตื่นเต้น กระวน-กระวาย สกปรก เศร้าหมอง เฉื่อยชา เป็นต้น ในแง่จิตวิทยาที่กล่าวถึงการรับรู้ของประสาทที่มีต่อสี หรือ Visual Perception of Color ได้กำหนดสีปฐมภูมิขึ้น ๔ สีคือ

แดง (Red)

น้ำเงิน (Blue)

เขียว (Green)

เหลือง (Yellow)

สีทุติยภูมิ (Secondary Colors) อีก ๔ สีคือ

ม่วง (Purple)

เขียวขมกนุง (Blue Green)

เขียวทองอ่อน (Yellow Green)

ส้ม (Orange)

สีอบอุ่น (Warm Colors) เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว (Long Wave Length) คือสีแดง และสีน้ำเงิน และสีเชิงประภอมที่มีสีเขียวหรือสีน้ำเงิน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ

<sup>๑๐</sup> ไซแสง ศุชะวัณนะ, งานชิ้นเดิม, หน้า ๒๐ - ๒๒.

ทั้งสอง มีส่วนผสมอยู่มากกว่าสีอบอุ่น เมื่อจ้องดูจะรู้สึกเหมือนใกล้เข้ามา

สีเย็น (Cool Colors) เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น (Short Wave Length Colors) คือ สีเขียว และสีน้ำเงิน และสีเชิงประกอบที่มีสีเขียว หรือสีน้ำเงินอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างมีส่วนผสมอยู่มากกว่าสีเย็น เมื่อจ้องดูจะรู้สึกเหมือนว่าเคลื่อนถอยห่างออกไป

สีในทางจิตวิทยา มีผลทางด้าน Perception มาก สีช่วยสร้างบรรยากาศทัศนคติ และระสนิยมที่ดีต่อผู้เรียน เพราะสีมีค่าทางสุนทรียภาพ และมีอิทธิพลต่อความรู้สึก การเรียนรู้ออกมา ดังนั้นในการสร้างภาพประกอบการสอนจึงต้องใช้สีเข้าช่วย เพื่อให้สิ่งที่นักเรียนเห็นนั้นใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

หลักที่ควรนำมาพิจารณาเกี่ยวกับการให้สีภาพประกอบการสอน<sup>๑๑</sup>

๑. สีที่มีความสกลไสพอ ๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้กับภาพโฆษณาต่าง ๆ
๒. ภาพบางอย่างเราใช้สีให้เห็นเด่นชัดเจน แต่ไม่จำเป็นจะต้องตรงกับความเป็นจริง เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แต่บางอย่างต้องใช้ให้ตรงตามความจริง เช่น ภูเขา หวนนพเก้า เป็นต้น จึงต้องพิจารณาความถูกต้องอีกด้วย
๓. ควรใช้สีต่อเมื่อเห็นความจำเป็น
๔. ใช้สีให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น เด็กในวัยประถมศึกษาควรจะใช้สีประเภท Primary และ Secondary เท่านั้น

<sup>๑๑</sup>สุภา ชำรงโชติ, รายงานการศึกษาเป็นรายบุคคล เรื่อง "การสร้างภาพประกอบการสอนสำหรับเด็กในวัยประถมศึกษา" (แผนกวิชาสัตตศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๐๘), หน้า ๒๗.



๕. ไม่ควรใช้สีมากเกินไปทำให้สับสน และไม่เห็นสิ่งที่ต้องการเน้น
๖. เมื่อใช้สีเข้มจึกคู่กับอ่อนจึก จะทำให้แสดเห็นเด่นและมีชีวิตชีวากว่าที่จะใช้สีที่มีความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก
๗. สีเมื่อเราใช้ในพื้นที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น การใช้แต่เพียงเล็กน้อยจะทำให้หน้าสนใจขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นได้
๘. ควรพิจารณาถึงรายละเอียดบางอย่างของภาพ เช่น ตัวอักษรดูไม่ถนัด เพราะสีกลืนหมก หรือขาดความคมชัด เป็นต้น

ภาพวาดชนิดต่าง ๆ (Drawings)<sup>๑๒</sup>

ภาพแบบต่าง ๆ จะต้องมีเทคนิคในการวาด ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการวาด รวมทั้งเนื้อหาวิชาและสไตล์ในการวาด ความสัมพันธ์ของส่วนประกอบที่สำคัญ ๒ ประการนี้เป็นสิ่งที่ผู้เขียนต้อง ระมัดระวังที่สุด เทคนิคแต่ละแบบต่างก็มีข้อจำกัดที่จะทำให้ดีเท่าที่จะเป็นไปได้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดเกี่ยวกับเทคนิค แต่ถ้ามีความเข้าใจอย่างแท้จริง สามารถจะวาดภาพให้ดึงดูดลักษณะพิเศษและมีประโยชน์ต่อวิชาที่ใช้สอนได้

รูปแบบของภาพวาด (Form Drawings)<sup>๑๓</sup> รูปแบบและเงาอาจจะแสดงถึงการวาดภาพในกรณีที่ใช้เส้นหลาย ๆ เส้น ลากผ่านตามทิศทางต่าง ๆ กิลดป็นส่วนใหญ่ มักจะใช้เทคนิคของเส้นและแบบภาพ Perspective และภาพที่เขียนให้เห็นซึ่งเข้าไป มักจะใช้กันมาก แสดงให้เห็นถึงความลึกของภาพ สิ่งของที่อยู่ไกลจะดูเล็กลงและตอนปลายของภาพจะค่อย ๆ มาบรรจบกันที่ Vanishing Point

<sup>๑๒</sup>William D. Halsey, "Drawings," Collier's Encyclopedia, V (1963), 382.

<sup>๑๓</sup>F.E. Compton, "Drawings" Compton's Pictured Encyclopedia, V (1960), 178 - 179.

เครื่องมือที่ใช้ในการวาดภาพ (The Tools of Drawings) การวาดภาพต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งอาจจะมีการวิวัฒนาการมาเป็นลำดับ ภาพส่วนใหญ่จะเขียนบนกระดาษซึ่งมีน้ำหนักหลายขนาด พื้นผิวเนื้อกระดาษและสี หลายชนิด กระดาษพื้นผิวเรียบมักจะใช้กับปากกาและดินสออย่างถนัดในการวาด กระดาษพื้นผิวหยาบเหมาะกับการใช้พู่กันหรือแปรง

ภาพลายเส้น (Line Drawings) ภาพลายเส้นเป็นภาพที่ใช้เทคนิคในการวาดง่ายที่สุด ในการวาดภาพลายเส้นนี้รูปแบบจะขึ้นอยู่กับเส้นเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องทำให้เกินขึ้นมาโดยอาศัยสีเข้มหรือสีทึบ ศิลปินที่มีชื่อคนพบว่าภาพวาดภาพที่มีรายละเอียดเล็กน้อยหรือเส้นจำนวนน้อยก่อให้เกิดผลดีในการวาดภาพอย่างมาก ความสัมพันธ์ของระยะจากด้านหน้าและด้านหลังจะทำให้ได้ก็โดยเน้นเส้นตรงทึบ แสดงความกว้างและความลึกของภาพ โดยเฉพาะทำให้ดูใกล้ชิดกับผู้ที่ดู

ภาพที่เขียนด้วยปากกาและหมึก<sup>๖๔</sup> (Pen and Ink Drawings) การเขียนภาพด้วยปากกาและหมึกเป็นแบบที่เก่าแก่ที่สุดแบบหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ในยุโรปสมัยกลางใช้เขียนภาพบนหนังสือ สมัยโบราณที่เขียนด้วยมือ ก่อนที่จะมีการใช้สีเขียนประกอบทำให้ภาพจริงลงบ้าง ในสมัยนั้นปากกาที่ทำด้วยขนนกแพร่หลายมาก น้ำหมึกอินเดียยาสีดำและหมึกชนิดอื่นก็ใช้กันมาก ชาวจีนนิยมใช้พู่กันและหมึกเขียนภาพ ปากกาที่ใช้มีหลายชนิด แต่ละแบบก็มีคุณลักษณะพิเศษ ปากกาขนนกได้จากขนห่าน ซึ่งนำมาตัดปลายเหมือนปากกาโลหะ และให้ลักษณะเส้นเหมือนกัน ความแตกต่างในด้านรูปร่าง แรงกดและมุมต่าง ๆ จะให้เส้นที่ละเอียดอ่อน และเคลื่อนไหว หรือคม กว้าง และอ่อนหรือบาง และแหลมคม ปากกาไบอ้อ จะให้เส้นที่หนากว่าปากกาขนนก การยืดหยุ่น จังหวะ การกด ร่วมกับเทคนิคในการใช้พู่กันที่เหมาะสม เป็นลักษณะที่สำคัญที่ทำให้การวาดภาพโดย

<sup>๖๔</sup>Halsey, Op.Cit., p.384.



ใช้อักษรหลายสี และควรดูการกำกับของสีด้วย

๓. ขนาดของตัวอักษรและตัวเลขในภาพนั้น โดยปกติมีอยู่ ๒ ขนาด คือหัว-  
เรื่องก็โตหน่อย ส่วนที่ใช้อธิบายก็เล็กลงมา อักษรที่ใช้ควรเป็นแบบตัวบรรจง อย่า  
ใช้อักษรหลายสีเป็นอันขาด ควรใช้เพียงสีเดียวหรือสองสีก็พอ เพื่อแสดงความแตกต่าง  
เพื่อเน้นหรือเพื่อแสดงความหมายเท่านั้น

วิธีประดิษฐ์ตัวอักษร อาจจะประดิษฐ์ตัวอักษรได้หลายวิธี

๑. วิธีเขียนมือเปล่า (Free Hand) หมายถึงวิธีเขียนที่ไม่ต้องใช้แบบช่วย  
การเขียนวิธีนี้ใช้กันสอ ปากกาปลายสักหลาด ปากกา Speed - Ball ปากกาไม้ไผ่  
หรือพู่กันเขียนลงไปเลย

ก. เขียนด้วยกันสอ เขียนได้ง่าย ถ้าต้องการอักษรเส้นโต ควรใช้กันสอ  
แกนใหญ่ กันสอเทียนหรือซอลค์สี ตัวอักษรแต่ละตัวถ้าจะให้เส้นอักษรตรงก็ควรใช้ไม้  
บันทัดช่วยในการลากเส้น เมื่อได้ที่แล้วจึงค่อยลงเส้นหนัก

ข. เขียนด้วยพู่กัน ถ้าจะเขียนให้ถือคืออาศัยความชำนาญหรือการฝึกฝน  
อย่างมาก พู่กันมีทั้งพู่กันกลมและพู่กันแบน มีหลายขนาด พู่กันกลมเหมาะสำหรับเขียน  
อักษรเส้นเท่ากันตลอด พู่กันแบนเหมาะสำหรับเขียนอักษรตัว เป็นเหลี่ยม การเขียนด้วย  
พู่กันนี้จะทำได้ง่ายและเรียบร้อย ถ้าร่างด้วยกันสอเสียก่อนตามวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น  
แล้วลงพู่กันตามเส้นหลัก ส่วนที่เป็นหัวของอักษร หรือส่วนโค้งนั้นเราก็เพิ่มให้ครบที่หลัง

ค. เขียนด้วยปากกาปลายสักหลาด เวลาเขียนหมึกสีจะซึมออกมาที่ปลาย  
ปากกา สะดวกแก่การเขียนมือเปล่าพอ ๆ กับเขียนด้วยกันสอ

ง. เขียนด้วยปากกา Speed - Ball หรือปากกาไม้ไผ่ ปากกา  
Speed - Ball มีแบบและขนาดต่าง ๆ กัน สามารถใช้เขียนอักษรได้ง่ายกว่าเขียน  
ด้วยพู่กันมาก ใช้เขียนอักษรได้หลายแบบตามลักษณะของปลายปากกา

รูปปากกา Speed - Ball แบบต่าง ๆ

แบบ เอ ปลายทึบและงอน เหมาะสำหรับเขียนอักษรที่เป็นเส้นเหลี่ยม

แบบ บี ปลายกลมและงอน เหมาะสำหรับเขียนอักษรเส้นเท่ากันตลอด



แบบซี ปลายตัดตรง เหมาะสำหรับเขียนอักษรให้มีเส้นหนา เส้นบางได้  
แบบดี ปลายรีและงอน เหมาะสำหรับเขียนอักษรเส้นเท่า แต่หลายเส้น  
ให้บางได้ อย่างแบบซี

ปากกาทั้ง ๔ แบบนี้ แบบเอ และแบบดี มี ๒ ขนาด คือตั้งแต่เบอร์ ๐ ซึ่งเป็น  
ขนาดใหญ่ที่สุด เล็กลงไปตามลำดับจนถึง เบอร์ ๕ ส่วนแบบบีและแบบซี มี ๓ ขนาด คือ  
ตั้งแต่เบอร์ ๐ จนถึง เบอร์ ๒

ส่วนปากกาไมไ่นั้นปลายปากกาเป็นอย่างเดียวกับแบบซีที่กล่าวมาแล้ว วิธีเขียน  
ด้วยปากกาเหล่านี้ให้ได้ดี ต้องอาศัยการฝึกหัดบ้าง แต่วิธีเขียนที่เห็นได้ชัดอย่างหนึ่งก็คือ  
ต้องไม่ลากเส้นต่อกันไปเรื่อยๆ กับการเขียนหนังสือธรรมดา แต่ให้เขียนเส้นหลัก  
เสียก่อน แล้วจึงค่อยเดินเส้นโค้งหรือมุมให้ครบ และต้องให้เป็นไปตามลักษณะของปลาย  
ปากกาที่ใช้เขียนด้วย

๒. วิธีตัดหรือหล่ออักษรเป็นตัว ๆ วิธีตัดทำได้ง่าย โดยเขียนอักษรลงไปบน  
วัสดุที่จะทำตัวอักษรเสียก่อน แล้วจึงตัดด้วยกรรไกร ใบมีดโกน หรือเลื่อยฉลุ ตามแต่  
ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ ซึ่งอาจได้แก่แผ่นไม้ต่าง ๆ กระดาษสี พรมน้ำมัน แผ่นโลหะหรือ  
พลาสติก ไม้อัด กระดาษแข็ง เป็นต้น อักษรหลอนั้นอาจเป็นพลาสติกหรือพลาสติกก็ได้  
อักษรพลาสติกนั้นมีเข็มสำหรับเสียบให้ติดพื้นป้ายด้วย ส่วนอักษรพลาสติกอาจใช้  
ติดด้วยกาวหรือไม้ก็เป็นที่นิยมหรือขอสำหรับเกาะพื้นป้าย อักษรประเภทนี้ทำให้เป็นสาม  
มิติได้ง่าย โดยที่มันูนูนของมันอยู่แล้ว หรือโดยเอามาติดซ้อนกันหรือเหลื่อมกันเข้า

๓. วิธีระบายหรือพ่นสีลงบนแบบฉลุ เหมาะสำหรับทำตัวอักษรที่ต้องใช้ครา  
วละมาก ๆ เอาแผ่นโลหะบางหรือกระดาษแข็งมาฉลุเป็นแบบเสียก่อน แล้วจึงเอาไป  
วางให้แนบสนิทกับพื้นที่เราจะใช้ข้อความนั้น ก่อนที่จะลงมือพ่นหรือระบายสีลงไปตามช่อง  
ว่างของแบบฉลุ

๔. วิธีประทับด้วยทรายาง เป็นวิธีที่สะดวกมาก เพียงแต่เอาทรายางที่เป็นตัว  
อักษรขึ้นมาพริกเข้า แล้วนำไปกดลงบนกระดาษที่เราต้องการข้อความนั้น ข้อสำคัญอยู่ที่

ว่าทำอย่างไรจึงจะประทับได้ตรงบรรทัด แต่โดยปกติเวลาไปซื้ออักษรทรายาง เขาจะ  
 ให้ไม้บรรทัดสำหรับกำกับเส้น และที่สำหรับกำกับตัวอักษรตั้งตรงมาให้ด้วย

๕. วิธีประดิษฐ์อักษรด้วยเศษวัสดุต่าง ๆ เพื่อที่จะให้เนื้อเรื่องที่จะแสดงมี  
 ความหมายและดึงดูดความสนใจมากยิ่งขึ้น อาจจะใช้เปลือกหอย เมล็ดข้าวหรือเมล็ด  
 พืชต่าง ๆ เศษผ้า เชือก ฯลฯ เวลาศึกษานิยมใช้กาหรือเข็มหมุด

๖. วิธีที่ใช้เครื่องช่วยเขียน หรือ Lettering Guide

ก. เครื่องเขียนตัวอักษร Wrico เป็นแผ่นพลาสติกคล้ายไม้บันทึก มีช่อง  
 ซึ่งเจาะทะลุเป็นตัวอักษรขนาดต่าง ๆ ทำนองเดียวกับแบบฉบับนั้นเอง แต่ไม่ทำเป็นตัว  
 สำเร็จรูป เพราะเส้นบางเส้นอาจใช้ร่วมกันได้ แต่ละขนาดจะมีปากกาสำหรับเขียน  
 โดยเฉพาะริมบนเป็นกวงุ้มลง เพื่อกันไม่ให้แผ่นอักษรติดกับกระดาษเวลาเขียนเพราะ  
 จะทำให้หมึกเลอะเทอะได้ ส่วนริมล่างจะเลื่อนไปมาตามแนวเส้นบันทึกกำกับเส้นซึ่งมี  
 มาให้เสร็จ

ข. เครื่องเขียนอักษร Leroy เป็นไม้บันทึกพลาสติก ซึ่งมีตัวอักษร  
 เป็นร่องแต่ไม่ทะลุ ข้างล่างแถวอักษรสำเร็จรูปเหล่านี้เป็นร่องของเส้นตรงยาวไปตลอด  
 ความยาวของไม้บรรทัด ปากกาเป็นรูปสามง่าม ปลายบนสุดเป็นปากกาที่ใช้เขียน  
 ก้านกลางเป็นแกนเหล็กสำหรับลากไปในร่องตัวอักษร ส่วนปลายก้านกลางเป็นแกนเหล็ก  
 ซึ่งจะอยู่ในร่องยาว ตลอดเวลาที่เขียน และเขามีไม้บันทึกสำหรับกำกับตัวอักษรให้ด้วย

ค. เครื่องเขียนอักษร Varigraph ไม้บันทึกตัวอักษรแบบนี้คล้ายของ  
 เครื่องเขียน Leroy แต่เครื่องมือเขียนนั้นสามารถปรับให้อักษรมีลักษณะสูงหรือต่ำ  
 กว้างหรือแคบได้ตามส่วนที่ต้องการ

หลักการใช้รูปภาพในการสอน<sup>๖</sup>

๑. ใช้รูปภาพครึ่งละน้อย ๆ ภาพจะให้ผลดีกว่าใช้มาก ๆ ภาพ หมายความว่า

<sup>๖</sup> สมพงษ์ ศิริเจริญ, เรื่องเดียวกัน, หน้า ๖๘ - ๗๐.

ว่าควรใช้เฉพาะที่จะช่วยสื่อความหมายให้ได้ตามที่ต้องการเท่านั้นเป็นพอ ถึงจะมีภาพที่เกี่ยวข้องอีกมากก็ไม่ควรเอาออกมาใช้หมกในคราวเดียวกัน ผู้ดูจะเบื่อและหมดความสนใจ

๒. ใช้ให้ตรงจุดประสงค์ของเรื่องที่จะสอน บางคนคิดแต่ว่าถ้ามีรูปภาพมาใช้ในการสอนก็พอใจแล้ว แต่ถ้าไม่เหมาะสมกับความมุ่งหมายจะดึงกันไปก็ไม่เกิดประโยชน์กลับทำให้เสียเวลา

๓. ใช้ภาพร่วมกับอุปกรณ์ประกอบการสอนอย่างอื่น

๔. เลือกว่าเวลานำภาพออกมาแสดงจะใช้วิธีไหนจึงจะเหมาะสมที่สุด เช่น อาจจะใช้วิธีชี้ให้ดูหรือคิดไว้บนป้ายนิเทศ

๕. เวลาใช้ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย เช่น อภิปรายไปช้า ๆ หรือแนะนำให้ค้นคว้าเอาเองจากรูป เพื่อหารายละเอียดที่เขาต้องการเอง เป็นต้น

๖. สอนวิธี "อ่าน" รูปภาพให้แก่นักเรียน ครูอาจทำได้ง่าย ๆ โดยสอนให้นักเรียนทำดังนี้

ก. ให้มองความสำคัญของเรื่องในภาพเสียก่อน ว่าเป็นภาพของอะไร

ข. ให้มองหาความแตกต่างหรือเหมือนกันของวัตถุ แนวความคิดหรือของเหตุการณ์ที่ปรากฏในภาพ

ค. ให้มองหาความเกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องของขบวนการหรือขั้นของการกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏในภาพ

ง. ให้มองหาแง่ "เกี่ยวพัน" ของสิ่งที่ปรากฏในภาพเพื่อช่วยความเข้าใจในขนาด เสียง การเคลื่อนไหว อุดหนุน มิ เช่น รูปภาพของจรวดที่กำลังเคลื่อนออกจากฐานยิงจรวด ถ้าเราเห็นสีทางท้ายจรวดแดงจนเกือบขาว สีก็เป็น "แง่เกี่ยวพัน" ที่ทำให้เข้าใจได้ว่า เชื้อเพลิงที่จรวดขับออกมานั้นคงร้อนมาก ดังนี้ เป็นต้น

๗. เมื่อเทียบกับการใช้อุปกรณ์อย่างอื่นที่ทำได้แล้ว เห็นว่ารูปภาพจะใช้ได้ผลดีกว่า จึงค่อยใช้รูปภาพ เมื่อเวลาจะใช้รูปภาพ ถ้ามองเห็นว่าภาพยนตร์จะถ่ายทอดเรื่องราวได้ถูกต้องจุดประสงค์ยิ่งกว่าเราก็ใช้ภาพยนตร์ ถ้าเมื่อใดเห็นว่ารูปภาพเหมาะแก่การ

สอนคอนันมากกว่าอย่างอื่น เราจึงใช้รูปภาพ หรือภาพชุดหนึ่ง อาจจะดีกว่าภาพยนตร์ เรื่องเดียวกันก็ได้



ความหมายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์คือความรู้ที่เกิดขึ้นจากการสืบสวนค้นคว้า การสังเกต และการทดลอง<sup>๑๓</sup> หรือวิทยาศาสตร์เป็นขบวนการเพิ่มพูนและรวมการทดลองและการสังเกตอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งจะปรากฏเป็นหลักเกณฑ์แนวคิด (Concept) และทฤษฎี (Theories) อันจะเป็นเนื้อหาในการสังเกตครั้งต่อไป วิทยาศาสตร์เป็นเนื้อหาความรู้ และขบวนการค้นคว้าเพื่อพิสูจน์ความรู้<sup>๑๔</sup>

วิทยาศาสตร์ที่กล่าวถึงนี้หมายถึงวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Science) เป็นวิทยาศาสตร์สาขาใหญ่ที่อธิบายถึงความรู้ในเรื่องวัตถุที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นวิทยาศาสตร์ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

ก. วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science) คือ วิทยาศาสตร์ที่เป็นฟิสิกส์บริสุทธิ์ (Pure Physic) และมีวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันอีกเช่น เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ อุตุนิยมวิทยา ฯลฯ

ข. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Science) คือ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิต ได้แก่ชีววิทยาพฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ สรีรศาสตร์ ฯลฯ และวิชาอื่น ๆ ที่อยู่ในเกณฑ์

<sup>๑๓</sup> Merriant Webster, Webster's New Collegiate Dictionary, V (1951), p.757.

<sup>๑๔</sup> Thurber Walter A. and Collette Alfred T. Teaching Science in Today's Secondary School (Boston, 1959), pp.2-3.

วิทยาศาสตร์ยังได้แบ่งออกเป็น ๒ แขนงย่อยคือ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Science) เป็นวิชาการที่บรรยายถึงความเป็นไป กฎเกณฑ์ต่าง ๆ และความคลี่คลายของวิทยาศาสตร์ในแขนงนั้น ๆ อีกแขนงคือ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) ซึ่งกล่าวถึงการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในกิจการต่าง ๆ เช่น วิชา แพทย์ จิตวิทยาประยุกต์ เกษียประยุกต์ เป็นต้น<sup>๑๙</sup>

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานของวิชาอื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้สังคม ความเป็นอยู่ของคนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา วิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพื่อจะได้นำความรู้และทักษะไปใช้ในการดำรงชีวิตและ เพื่อปรับปรุงตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันที่เป็นยุคของ วิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย<sup>๒๐</sup>

๑. ให้ความรู้ความเข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และให้ทักษะในการใช้ วัสดุทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในชั้นสูงต่อไป
๒. ให้เป็นพื้นฐานที่จะช่วยในการประกอบอาชีพ
๓. ให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็น ประโยชน์ต่อชีวิต และความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการ ปรับปรุงความเป็นอยู่

---

<sup>๑๙</sup> เบ็ญจมา แสงวรา และ อุบล บรรหารศุกภาพ "การสำรวจปริมาณเรื่องราวทาง วิทยาศาสตร์ในหนังสือพิมพ์ภาษาไทยรายวันที่ตีพิมพ์ในจังหวัดพระนครและธนบุรีปี ๒๕๐๖" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มณฑล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๐๗) (พิมพ์คิด), หน้า ๖ - ๗

<sup>๒๐</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย (๔-๕-๖) พุทธศักราช ๒๕๐๓ (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๐๓) หน้า ๒๓

๔. ปลุกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
๕. ให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
๖. ให้รู้จักสงวนทรัพย์สินทางวัฒนธรรมชาติ

### หลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์

ในปี พ.ศ. ๒๔๖๔ ได้เริ่มเปิดโรงเรียนเป็นครั้งแรกมีการสอนเพียงให้อ่านและเขียนเท่านั้น การเริ่มวิชาวิทยาศาสตร์ได้จัดเข้ามาในหลักสูตร เมื่อ พ.ศ. ๒๔๓๘ โดยเรียกว่า "วิทยาศาสตร์" ให้เรียนบทเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติของโลก วิชาเริ่มสอนเฉพาะประโยค ๓ ต่อมา พ.ศ. ๒๔๔๘ ได้จัดสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงมัธยม โดยเรียกวิชานี้ว่า "บทเรียนค้อยของ" เป็นการฝึกหัดให้นักเรียนได้รู้จักทำวัสดุสิ่งของต่าง ๆ และรู้จักสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตนเอง จนถึง พ.ศ. ๒๔๕๒ วิชาวิทยาศาสตร์ได้จัดสอนในชั้นสูงเรียกชื่อวิชาใหม่ว่า "วิทยา" โดยมีความมุ่งหมายที่จะหัดให้นักเรียนรู้จักสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นและแปรไปโดยธรรมชาติให้เกิดความเอาใจใส่ในการสังเกตสิ่งของ เครื่องใช้รอบข้าง ให้เห็นว่าสิ่งของเกี่ยวข้องกับตนเองอย่างไร

ปี พ.ศ. ๒๔๖๔ มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรตามโครงการศึกษาชาติ จึงเรียกชื่อวิชาว่า "วิชาวิทยาศาสตร์" จนกระทั่งปี พ.ศ. ๒๔๘๐ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมเปลี่ยนมาเรียกว่า "วิชาวิทยาศาสตร์" โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ฟิลิซต์ตัว ๆ ไป สัตว์ และพืช ตามฤดูกาล ผลิผลต่าง ๆ แห่งธรรมชาติ การงานของมนุษย์เกี่ยวกับผลิผลเหล่านี้ ส่วนชั้นมัธยมเรียกว่า "วิทยาศาสตร์" มีเนื้อหา เช่น น้ำค้าง ฝน หิมะ ลูกเห็บ ระบบสุริยะ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ กลางวัน กลางคืน ความร้อน หนาว เครื่องยนต์ เครื่องบิน สัตว์ต่าง ๆ ฯลฯ แตกต่างจากเนื้อหาเดิม

ปี พ.ศ. ๒๔๕๑ วิชานี้เปลี่ยนมาเรียก "ธรรมชาติศึกษา" ปี พ.ศ. ๒๕๐๓ สำหรับชั้นประถมได้เปลี่ยนมาเป็นวิชา "วิทยาศาสตร์ก่อนต้น" และชั้นมัธยมศึกษาเรียกชื่อว่า "วิทยาศาสตร์"<sup>๒๑</sup> ตามหลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้ คือ

ภาคทฤษฎีแบ่งออกเป็น ๕ แขนง คือ

๑. กลศาสตร์
๒. ความร้อน แสง เสียง
๓. แม่เหล็กไฟฟ้า

ขอบเขตทุกหัวข้อในแขนงดังกล่าวนี้ครอบคลุมถึงบทนิยาม ทฤษฎี การทดลอง การคำนวณ และการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์

๔. เคมี
  ๕. ชีววิทยา
- (แขนงต่าง ๆ นี้ให้เลือกเรียนเพียง ๓ แขนง)

ภาคปฏิบัติ

๑. ปฏิบัติการวิชากลศาสตร์
๒. ปฏิบัติการวิชาความร้อน แสง เสียง
๓. ปฏิบัติการวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า
๔. ปฏิบัติการวิชาเคมี
๕. ปฏิบัติการวิชาชีววิทยา

---

<sup>๒๑</sup> เมตตา บุณยากร และประกักดิ์ ตปนียากร, ความเป็นมาของหลักสูตรไทย รายงานประกอบวิชาพัฒนาการทางหลักสูตร (๒๕๑๖) หน้า ๑๐

การสอนวิทยาศาสตร์<sup>๒๖</sup>

การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จะต้องสร้างสิ่งต่อไปนี้ให้เกิดขึ้นแก่เด็กคือ

๑. วิชาความรู้ (Knowledge) วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างรากฐานอันมั่นคงแก่นักเรียน เพื่อไปศึกษาต่อในวิชาอื่น ๆ รากฐานอันมั่นคงก็คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีได้ใช้เฉพาะการค้นคว้า และศึกษาทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่สามารถไปใช้ในวิชาอื่นได้ดี ความรู้จากการเรียนวิทยาศาสตร์จะแบ่งออกเป็น

ก. ข้อเท็จจริง (Functional Fact) คือ มวลความรู้ต่าง ๆ

ข. ความเข้าใจ (Functional Understanding) ความเข้าใจในคำนิยามประโยชน์และจำเป็น หมายถึงการที่สามารถอ่านเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างดี สามารถมองเห็นความเกี่ยวข้องกันของสิ่งต่าง ๆ และเข้าใจได้ลึกซึ้ง

ค. หลักทฤษฎี (Functional Concepts) คือ หลักทฤษฎีของข้อเท็จจริงต่าง ๆ

๒. ทักษะ (Skill) ให้นักเรียนในการแก้ปัญหา สามารถทำงานได้ผลที่แน่นอน ถูกต้อง และสามารถใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้

๓. ทักษะคติ (Attitude)

ก. ทักษะคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) คือ ความพร้อมเพรียงของจิตใจที่จะตอบสนองสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นคุณสมบัติ

๒๖

ประชุมสุข อ้าวอรุณ, "ระเบียบวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา"

คู่มือการอบรมครูมัธยมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิสามัญศึกษา, ๒๕๐๑) หน้า ๑๖๔-๑๖๕



- อันสิ่งงามที่ครูจะต้องสามารถสร้างให้แก่เด็ก สอนให้เป็นคนชอบค้นหา  
 หลักความจริง รู้จักเหตุผลและเป็นผู้มีใจกว้างขวางที่ยอมรับผลงาน  
 หรือรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย
- ข. ความสนใจในวิทยาศาสตร์ (Science Interest) สอนให้สนใจ  
 ในความเป็นไปของวิชาที่ รู้จักค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความ  
 รู้ต่าง ๆ และรู้หลักวิทยาศาสตร์มากพอที่จะนำไปใช้ได้
- ค. ความสนุกบันเทิงในวิทยาศาสตร์ (Science Appreciation) สอน  
 ให้เกิดความชื่นชมยินดีในสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์คิดหรือทำขึ้น เป็นผู้  
 ความสนุกสนานกับสิ่งที่เป็นเหตุผลของกันและกัน

#### ความหมายเกี่ยวกับชีววิทยา<sup>๒๓</sup>

ชีววิทยา คือการศึกษาสิ่งที่มีชีวิตทุกชนิด ฉะนั้นวิชาที่จึงแบ่งออกได้เป็น ๒ แขนง  
 ใหญ่ ๆ ภาคที่ว่าด้วยสัตว์ เรียกว่าสัตววิทยา ภาคที่ว่าด้วยพืช เรียกว่าพฤกษศาสตร์  
 นอกจากนี้ยังมีแขนงย่อยอื่นอีกมากมาย เช่น การศึกษาสิ่งที่มีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ๆ ก็  
 เรียกจุลชีววิทยา กายวิภาคศาสตร์ ก็ว่าด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ของร่างกาย สรีรวิทยา  
 นั้นว่าด้วยหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ

การสอนชีววิทยาในตอนต้นศตวรรษที่ ๑๙ นั้น เป็นการสอนที่มุ่งฝึกความชำนาญ  
 โดยเฉพาอย่าง มากกว่าที่จะผลิตเด็กออกไปให้เหมาะกับสภาพความต้องการของชุมชน  
 เพราะลักษณะการสอนเน้นหนักที่เนื้อหา เช่น เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ และอนุกรมวิธาน  
 วิทยา เป็นต้น ซึ่งไม่ค่อยเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียนที่จะได้นำ  
 นำเอาไปใช้ประโยชน์ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และจกจำกันไม่ค่อยได้ เป็น  
 การยากที่จะให้เหตุผลว่าเหมาะหรือไม่เหมาะ ในผลส่วนใหญ่ที่ได้รับจากการที่ให้นักเรียน

<sup>๒๓</sup> สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, สารานุกรมวิทยาศาสตร์ (๒๕๐๘), ๘๗.

ได้เรียนชีวประวัติโดยละเอียดของ พารามีเซียม สำหรับ วงจรชีวิตสัตว์ของมอสและเฟิร์น ฯลฯ การให้นักเรียนท่องจำคำศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก รวมทั้งข้อประจำหมวดหมู่ของพืชและสัตว์ ในเมื่อปัญหาที่เกี่ยวกับความเข้าใจ และปัญหาทั่วไปของแต่ละบุคคล และชุมชนนั้นก็เมื่อปริมาณการผลิตอาหาร ความผันแปรทางสังคม การแข่งขันและปัญหาการเพิ่มอย่างรวดเร็วของประชากร ซึ่งล้วนแต่เป็นปัญหาที่รบกวนใจ สนใจเพื่อการแก้ไขอยู่ทั้งสิ้น<sup>๒๘</sup>

---

<sup>๒๘</sup> Paul Franz Brandwein and Others, Teaching High School Science, (New York: Harcourt, Brace, 1958), p.568.