



การพัฒนารูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

DEVELOPMENT OF BOTANICAL ILLUSTRATION TEACHING MODEL BASED ON
INTERDISCIPLINARY INTEGRATION FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นางสาวฐิตา ครุฑชื่น *

Thita Krutchuen

อ.ดร.อินทิรา พรหมพันธุ์ **

Intira Phrompan, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ จำนวน 5 คน ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ จำนวน 5 คน แบบสอบถามครูผู้สอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 40 คน และแบบสอบถาม ความคาดหวังต่อการเรียนวาดภาพพฤกษศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 105 คน

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 2) เนื้อหาที่ใช้ในการสอน 3) แหล่งการเรียนรู้พืชพรรณ 4) การวัดและการประเมินผล และมีขั้นตอนในการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน 2) ขั้นสำรวจและบันทึกข้อมูล 3) ขั้นสร้างผลงาน 4) ขั้นประเมินผลงาน และ 5) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: thita_je@hotmail.com

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: Intira.p@gmail.com

ISSN 1905-4491

Abstract

The purpose of this research was to study and develop the botanical illustration teaching model based on interdisciplinary integration for lower secondary school students. The research instruments composed of interview forms for five botanical illustration experts, five botanical illustration teaching experts, questionnaires for 40 botanical illustration teachers in lower secondary school, and questionnaires regarding expectation to botanical illustration learning of 105 lower secondary students. The developed learning model consisted of four elements and five steps. The four elements were: (1) model objectives; (2) teaching contents; (3) botanical learning resource; and (4) measurement and evaluation. The five steps were: (1) learning preparation; (2) survey and data record; (3) artwork creation; (4) artwork evaluation; and (5) knowledge sharing.

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบการสอน / ศิลปะ / มัธยมศึกษาตอนต้น

KEYWORDS: DEVELOPMENT OF TEACHING / ART / LOWER SECONDARY

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ สังคมไทยจึงต้องการเยาวชนคนรุ่นใหม่ที่มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้มีการพัฒนาและก้าวทันโลกโดยพึ่งพาตนเองได้ การสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำหรือการสอนแบบปฏิบัติจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ นั้นได้ดี (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) ซึ่งในหลักสูตรการเรียนรู้วิชาศิลปะทางด้านทัศนศิลป์นั้น มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจ มีทักษะปฏิบัติในทางศิลปะ เห็นคุณค่าของศิลปะ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานทางด้านทัศนศิลป์ สามารถประยุกต์นำความรู้ทางศิลปะมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงมีความเข้าใจในทัศนศิลป์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) หากจะบรรลุผลได้ต้องอาศัยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งการเรียนการสอนศิลปะปฏิบัติแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ 1.การสอนแบบเน้นผลงานศิลปะ เน้นการพัฒนาทักษะ ทัศนคติ การรับรู้ข้อมูลผ่านการมองเห็น การสัมผัส เพื่อพัฒนาความสามารถเชิงทักษะปฏิบัติ 2.การสอนแบบเน้นให้ความสำคัญกับกระบวนการทำงานและกระบวนการทางความคิดของนักเรียน (Bates, 2000) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนรู้ การสอนแบบบูรณาการจึงเป็นทางเลือกที่ดี ซึ่งวัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2542) ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนแบบบูรณาการ คือการนำความรู้ในศาสตร์วิชาต่างๆ มาผสมผสานกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545) ที่ให้ความหมายว่า การบูรณาการ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือวิชาต่างๆ มากกว่าหนึ่งวิชาขึ้นไปมารวมเข้าด้วยกัน ภายใต้เรื่องราวหรือกิจกรรมเดียวกันเพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแบ่งการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็น 2 ลักษณะคือ การบูรณาการภายในวิชาและการบูรณาการระหว่างวิชา ซึ่งการบูรณาการระหว่างวิชานั้นเป็นการบูรณาการที่ถือว่ามีประสิทธิภาพ Baker (2013) กล่าวว่าการนำศิลปะเข้ามามีบูรณาการในการเรียนการสอนร่วมกับวิชาอื่นๆ เป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ความเข้าใจได้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาสนับสนุนองค์ความรู้ นั้น โดยผ่านกระบวนการทางศิลปะ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Paige and Edward (2008) เรื่องการเรียนการสอนศิลปะและวิทยาศาสตร์โดยวิธีการพิมพ์ปลา ที่แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้ศิลปะเข้าไปบูรณาการ เป็นการเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ทั้งทางด้านเนื้อหา ด้านทักษะการสังเกต และด้านความคิด

สร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบศิลปะ และกระบวนการทำงานทางศิลปะไปพร้อมๆ กัน การสอนแบบบูรณาการระหว่างศิลปะและวิทยาศาสตร์สามารถปรับใช้ได้กับนักเรียนทุกช่วงวัย ขึ้นอยู่กับความลึกของเนื้อหา

ภาพวาดพฤกษศาสตร์ (Botanical Art Illustration) คืองานศิลปะที่มีการจำเพาะลงไปเฉพาะด้านพืชพรรณต้นไม้ต่างๆ เป็นการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Art Illustration) แขนงหนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการระหว่างศิลปะและวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี หลักสำคัญในการวาดคือต้องมีความถูกต้องของสัดส่วนในทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการสังเกตส่วนต่างๆ ของพืชที่จะวาดอย่างละเอียด อีกทั้งต้องคำนึงถึงหลักการจัดองค์ประกอบเพื่อความสวยงามให้คุณค่าในทางศิลปะด้วย (ลลิตา โรจนกร, 2548) ภาพวาดพฤกษศาสตร์จึงเปรียบเสมือนเป็นงานวิจัยชิ้นหนึ่ง ซึ่งต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของงาน ค้นคว้าหาข้อมูลเบื้องต้นก่อนการทำงาน มีการสังเกต ปรับปรุงแก้ไขผลงานเพื่อความถูกต้องแม่นยำและสรุปประมวลผลในขั้นสุดท้าย ขั้นตอนในการวาดต้องอาศัยการรับรู้ทางสายตาประกอบกับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นการเรียนรู้เชิงลึกที่สามารถทำให้ผู้วาดกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จากการเพ่งพินิจและถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาด (ศศิวิมล แสงผล, 2549) จากการศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางศิลปะเด็กของโลเวนเฟลด์และบริตเทน กล่าวว่าเด็กในช่วงวัย 12-14 ปี ซึ่งตรงกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวาดภาพของเด็กวัยนี้อยู่ในขั้นของการเลียนแบบธรรมชาติ (The pseudo-naturalistic stage/The age of reasoning) เป็นวัยของการใช้เหตุผล การวาดภาพจะแสดงให้เห็นถึงความเหมือนจริงมากขึ้นกว่าเด็กประถมปลาย เด็กช่วงวัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และความคิดรวบยอด โดยแบ่งเด็กที่มีความคิดรวบยอดได้สองกลุ่ม คือ กลุ่มที่รวบยอดตามสิ่งเร้าทางสายตา (Visually minded) เด็กในกลุ่มนี้จะมีความสามารถในการสังเกตรายละเอียด ขอบวาดสิ่งที่ตนมองอยู่จากข้างนอก เอาใจใส่กับเรื่องความแตกต่างของแสงเงา สามารถวาดภาพได้ใกล้เคียงความเป็นจริง เข้าใจความเป็น 3 มิติ การจัดวางพื้นที่ว่าง เด็กจะรู้จักเส้นระดับและระยะใกล้ไกล และอีกกลุ่มคือ กลุ่มที่ตีความหมายของสิ่งต่างๆ ด้วยประสบการณ์ของตนเอง (Non-visually minded) เด็กกลุ่มนี้จะสนใจรายละเอียดที่มีความสัมพันธ์กับอารมณ์และประสบการณ์ของตนเอง การจัดวางอาจมีการใช้เส้นฐานแต่เป็นการใช้เพื่อสื่อในการวางระยะของพื้นที่ แสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดที่ซับซ้อนขึ้น นอกจากนี้ยังมีความเข้าใจในเรื่องของระยะระหว่างวัตถุได้ดี จึงสามารถจัดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุในภาพได้ (Lowenfeld & Brittain, 1987) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เด็กในวัยระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสนใจในการมองรายละเอียดและสิ่งแวดล้อมรอบตัว สอดคล้องกับผลการวิจัยทางศิลปะศึกษาของ รุติคันต์ พากย์สุชี (2547) เรื่องผลการสอนทัศนศิลป์โดยบูรณาการการจัดการศึกษานอกสถานที่ ซึ่งพบว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสนใจและกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานศิลปะมากขึ้น เมื่อได้ปฏิบัติงานนอกห้องเรียน และได้เรียนรู้แบบที่จะวาดจากของจริง

จากความสำคัญของการส่งเสริมทักษะศิลปะปฏิบัติ และความสำคัญของการเรียนการสอนบูรณาการระหว่างศิลปะกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้จากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บวกกับจากการสอบถามข้อมูลจากครูผู้สอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการสอนในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบการสอนที่ชัดเจน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจในขั้นตอนกระบวนการและหลักของการวาดภาพพฤกษศาสตร์ ผู้วิจัยจึงต้องการสร้างแนวทางในพัฒนาการรูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ เพื่อนำมาปรับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีพัฒนาการทางด้านศิลปะที่เอื้อต่อการพัฒนาในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้และประโยชน์สูงสุดให้เต็มศักยภาพจากการวาดภาพพฤกษศาสตร์

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและพัฒนาารูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาารูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารูปแบบการวาดภาพพฤษศาสตร์ ได้แก่ ครูผู้สอนวาดภาพพฤษศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 40 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการวาดภาพพฤษศาสตร์ จำนวน 5 คน ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์ จำนวน 5 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 105 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวาดภาพพฤษศาสตร์ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์ แบบสอบถามครูผู้สอนวาดภาพพฤษศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบ

ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางศิลปะของเด็ก (Lowenfeld & Brittain, 1987) สรุปได้ว่าเด็กในช่วงอายุ 12-14 ปี หรือในวัยเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นวัยที่เขียนภาพเลียนแบบธรรมชาติ ใช้เหตุผล การวาดภาพของวัยนี้แสดงให้เห็นถึงความเหมือนจริงมากขึ้น โดยมีพัฒนาการทางศิลปะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่วาดตามที่มองเห็น จากการสังเกต สนใจในลักษณะของสิ่งของและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ส่งผลให้ในการทำงานศิลปะสามารถพัฒนาให้เขียนแบบเหมือนจริงได้มากขึ้น 2) กลุ่มที่วาดตามประสบการณ์ของตนเอง คือการใส่ความคิดความรู้สึกของตนเองลงไปในงานศิลปะ แต่ยังคงแสดงถึงความสัมพันธ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 การสอนศิลปะปฏิบัติ มี 3 รูปแบบ คือ 1) การสอนแบบเน้นการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติ เข้าใจข้อมูลจากการมองเห็นและสัมผัส 2) การสอนแบบเน้นกระบวนการ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการสร้างสรรค์ เกิดความเข้าใจและหาแนวความคิด 3) การสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาความรู้ในหลายวิชาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

1.3 องค์ประกอบในการสอน มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์ในการสอน 2) เนื้อหาในการสอน 3) กิจกรรมในการสอน และ 4) การประเมินผลการสอน

1.4 หลักในการวาดภาพพฤษศาสตร์ สามารถสรุปได้ 6 ด้าน คือ 1) ด้านข้อมูลทางวิทยา-

ศาสตร์ของพืชที่จะวาด 2) ด้านลักษณะทางกายภาพของพืช 3) ด้านขั้นตอนในการวาดภาพ 4) ด้านทักษะพื้นฐานในการวาดภาพ 5) ด้านความถูกต้องตามสัดส่วนของจริง และ 6) ด้านความสวยงามตามแบบศิลปะ

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ทั้งทางด้านทฤษฎีและแนวคิด นำมาพิจารณาใช้เป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ แบบสอบถามครูผู้สอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ร่างรูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลทั้งด้านทฤษฎีและผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

4. นำร่างรูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

5. นำร่างรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนศิลปะทัศนศิลป์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนการสอนเพื่อรับรองรูปแบบ รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อความเหมาะสมยิ่งขึ้น

6. ปรับแก้ไขรูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์
 - 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวาดภาพพฤกษศาสตร์
 - 1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามครูผู้สอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามความคาดหวังในการเรียนวาดภาพพฤกษศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. การวิเคราะห์ข้อมูล จากการตรวจรับรองรูปแบบของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณานำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

รูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ องค์ประกอบของรูปแบบการสอน และขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบของรูปแบบ

มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเสริมสร้างความรู้ความสามารถในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติวาดภาพพฤกษศาสตร์ผ่านการใช้พื้นฐานความรู้ทางด้านศิลปะ ให้ทราบถึงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพ รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ของพืชที่จะวาดจากการสำรวจ สังเกต และศึกษาค้นคว้า รวมถึงเพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า มีความชื่นชมในความงามของพืชพรรณและธรรมชาติ

2. เนื้อหาในการสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ มีเนื้อหาหลัก 3 ประการ คือ

- 1) เนื้อหาของพื้นฐานทางศิลปะ เช่น วิธีการร่างภาพ การจัดองค์ประกอบ การให้น้ำหนัก แสงเงา การลงสี
- 2) เนื้อหาของหลักในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ เช่น การทราบชื่อหรือชนิดของพืช ทราบลักษณะทางกายภาพของพืช วิธีการวัดสัดส่วนของพืช
- 3) เนื้อหาความรู้ด้านอื่นๆ ที่ได้จากการค้นคว้าข้อมูลของพืชเพิ่มเติม เช่น คุณสมบัติทางยา การขยายพันธุ์ การอนุรักษ์

3. แหล่งการเรียนรู้พืชพรรณ

แหล่งการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวาดภาพภาพพฤกษศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนได้สังเกตและวาดภาพจากพืชของจริง จากการศึกษาข้อมูลประกอบกับการสำรวจสภาพการเรียนการสอน ผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางที่เป็นไปได้ ในการจัดแหล่งการเรียนรู้เพื่อการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์ได้ 3 ประการ คือ

- 1) ใช้พืชภายในโรงเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกห้องเรียน ลงพื้นที่เพื่อสำรวจ สังเกตและปฏิบัติการวาดภาพพฤกษศาสตร์
- 2) จัดหาพืชมาให้นักเรียนทำการศึกษาและวาดภายในห้องเรียน
- 3) แหล่งการเรียนรู้เพื่อค้นคว้าข้อมูลของพืชเพิ่มเติม จากอินเทอร์เน็ต หนังสือหรือการสอบถามจากผู้รู้

4. การวัดและการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากผลงานการวาดภาพพฤกษศาสตร์
- 2) ประเมินผลจากการบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการสอน

ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนวาดภาพพฤกษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน

เป็นขั้นของการแนะนำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงลักษณะ วิธีการ ขั้นตอน ในการวาดภาพพฤกษศาสตร์ และให้เห็นถึงความสำคัญของการวาดภาพพฤกษศาสตร์

2. ขั้นสำรวจและบันทึกข้อมูล

เป็นขั้นของการให้นักเรียนได้ลงพื้นที่ ทำการสำรวจพืชใกล้ตัว สังเกตลักษณะจากพืชของจริง เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ค้นคว้าหาข้อมูลของพืช พร้อมบันทึกสิ่งที่สังเกตและค้นคว้าได้ เช่น ชื่อ วิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นถิ่น ขนาด ลักษณะ โดยการจดบันทึก เขียนบรรยาย และวาดประกอบคร่าวๆ

3. ขั้นสร้างผลงาน

เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติวาดภาพพหุศาสตร์ลงในกระดาษวาดภาพ โดยจัดวางองค์ประกอบให้พอดีหน้ากระดาษ ยึดหลักตามสัดส่วนของจริง

4. ขั้นประเมินผลงาน

เป็นขั้นที่นักเรียนและครูได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประเมินผลงานร่วมกัน

5. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้

เป็นขั้นที่นักเรียนได้รายงานความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลและการวาดภาพพหุศาสตร์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ที่ตนได้จากการศึกษาพีชให้เพื่อนร่วมชั้น

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



องค์ประกอบของรูปแบบ

- ❤ หมายถึง วัตถุประสงค์
- 📖 หมายถึง เนื้อหาในการสอน
- 🌱 หมายถึง แหล่งการเรียนรู้ที่พหุพรรณ
- ✍ หมายถึง การวัดและการประเมินผล

กิจกรรมและเครื่องมือในรูปแบบการสอน

- 🖼 หมายถึง รูปภาพตัวอย่าง
- 💡 หมายถึง การทำความเข้าใจในเนื้อหา
- 💬 หมายถึง การซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 🔍 หมายถึง การสังเกตลักษณะของพีช
- 📁 หมายถึง แหล่งการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม
- 📝 หมายถึง บันทึกข้อมูลความรู้
- 🎨 หมายถึง การลงมือปฏิบัติงาน
- 🔗 หมายถึง เชื่อมโยงความรู้
- 👤 หมายถึง นำเสนอผลงาน

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) วัตถุประสงค์ 2) เนื้อหาในการสอน 3) แหล่งการเรียนรู้พืชพรรณ 4) การวัดการประเมินผล และมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน 2) ขั้นสำรวจและบันทึกข้อมูล 3) ขั้นสร้างผลงาน 4) ขั้นประเมินผลงาน และ 5) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ โดยสามารถอภิปรายผลการวิจัยตามขั้นตอนการสอนของรูปแบบการสอนวาดภาพพฤษศาสตร์โดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมในการเรียน เป็นขั้นที่แนะนำให้ให้นักเรียนได้เข้าใจถึงลักษณะของการวาดภาพพฤษศาสตร์ ในแง่ของข้อแตกต่างจากภาพวาดทั่วไป เข้าใจในหลักการของการวาดภาพพฤษศาสตร์ ซึ่งเน้นให้ทราบถึงวิธีการ ขั้นตอน ในการวาดภาพพฤษศาสตร์ ผู้สอนชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างที่สำคัญ คือการวาดภาพพฤษศาสตร์ต้องมีการหาข้อมูลและทำความเข้าใจลักษณะของพืชด้วยการสังเกตพืชนั้นอย่างละเอียดก่อนที่จะลงมือวาด ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการสอนในงานวิจัยของ Nepgen (2008) ที่ให้นักเรียนเริ่มต้นกิจกรรมด้วยการชี้แนะแนวทางการสร้างงานศิลปะ ก่อนการลงพื้นที่สำรวจสวนพฤษศาสตร์ และลงมือปฏิบัติสร้างผลงานศิลปะเป็นลำดับถัดไป และสอดคล้องกับหลักขั้นตอนการวาดภาพพฤษศาสตร์ของ ศศิวิมล แสงผล (2549) ที่กล่าวว่าการศึกษาพืชอย่างละเอียดก่อนการวาดทำให้ผู้วาดเข้าใจโครงสร้างของพืชได้ดี ซึ่งจะส่งผลให้วาดภาพได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และ ลลิตา โรจนกร (2548) กล่าวถึงวิธีการในการวาดภาพพฤษศาสตร์ว่าเมื่อเริ่มวาดภาพพืชหรือตัวอย่างนั้นๆ จำเป็นต้องดูอย่างพิจารณา ต้องสังเกตให้ความสนใจกับส่วนต่างๆ ของพืชโดยละเอียด

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจและบันทึกข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติด้วยการลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจพืชใกล้ตัว ให้ความหลากหลายของพืช เช่น พืชในโรงเรียน ในชุมชน ทำการสังเกตลักษณะพืช ค้นคว้าหาข้อมูล บันทึกสิ่งที่สังเกตและค้นคว้าได้ เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นถิ่น ขนาด ลักษณะ จดบันทึกโดยการเขียนบรรยายและวาดภาพประกอบแบบคร่าวๆ ลงสมุดบันทึก ซึ่ง ขนบพร วัฒนสุขชัย แสงวนิช (2558) กล่าวว่า การบันทึกด้วยการวาดภาพเป็นหลักและเขียนข้อความเพื่อบันทึกข้อมูลหรือความคิดลงไปด้วย มีความสำคัญในการพัฒนาวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาทักษะทางการวาดภาพ การร่างภาพ และการเขียนไปด้วย ซึ่งกิจกรรมการลงพื้นที่สำรวจพืชของจริงเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัย ของ ฐิติคันส์ พากย์สุชี (2547) ที่พบว่าการเรียนนอกสถานที่โดยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับของจริง มีส่วนช่วยปลูกเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ และทำการวิเคราะห์ด้วยการร่างภาพหรือจดบันทึก และ ณรงค์ศักดิ์ สุขแก้วมณี (2553) กล่าวว่า การเรียนวาดภาพพฤษศาสตร์ควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแบบของจริง เพื่อสามารถทำความเข้าใจและบันทึกข้อมูลได้ละเอียดมากขึ้น กิจกรรมในขั้นตอนนี้ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับหลักทฤษฎีพัฒนาการทางศิลปะเด็กในช่วงวัย 12 - 14 ปี ของ Lowenfeld and Brittain (1987) ซึ่งกล่าวว่าเด็กช่วงวัยนี้เป็นวัยของการใช้เหตุผล มีความสามารถในการสังเกตรายละเอียด เอาใจใส่ในความแตกต่างของแสงเงา ให้ความสนใจในสิ่งที่มองเห็นและสิ่งแวดล้อม

ในการค้นคว้าข้อมูลของพืชเพิ่มเติม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะด้านเทคโนโลยีด้วยการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยครูผู้สอนแนะนำเว็บไซต์ที่มีข้อมูลทางพฤษศาสตร์ที่น่าเชื่อถือเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้อง เช่น เว็บไซต์ภาคพฤษศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ เว็บไซต์ข้อมูลพืชของสวนพฤษศาสตร์ในประเทศไทย ซึ่งอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งการค้นคว้าที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้สำหรับยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2557) ที่กล่าวว่าทักษะทางด้านเทคโนโลยี

เป็นทักษะที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และใช้เป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารเพราะการสื่อสารในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง

ในส่วนของบทบาทผู้สอนในขั้นตอนนี้ นอกจากการแนะนำแนวทางค้นคว้าข้อมูลที่สำคัญของพีชให้กับนักเรียนแล้ว ผู้สอนมีการสาธิตการบันทึกข้อมูลและการสังเกตลักษณะทางกายภาพของพีช โดยบันทึกด้วยการวาดแยกเฉพาะส่วนของพีช รวมถึงสาธิตให้นักเรียนเห็นถึงวิธีการวัดขนาดสัดส่วนของพีช ซึ่ง Davies (1971) กล่าวว่า การสอนโดยการสาธิตเป็นการปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนได้เห็นและเข้าใจในการปฏิบัติทักษะนั้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการก่อนที่นักเรียนจะลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสร้างผลงาน เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติวาดภาพพฤกษศาสตร์ โดยผู้สอนแนะนำเทคนิควิธีการทางศิลปะ การร่างภาพ การจัดวางองค์ประกอบให้พอดีกับหน้ากระดาษ และแนะนำวิธีการตามหลักการวาดภาพพฤกษศาสตร์ควบคู่ไปด้วย คือการยึดหลักความถูกต้องของสัดส่วนจากพีชของจริง ซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้ทั้งทางด้านทักษะศิลปะด้วยการลงมือปฏิบัติ รวมถึงได้เข้าใจในกระบวนการและขั้นตอนการวาดภาพพฤกษศาสตร์ไปด้วย สอดคล้องกับรูปแบบการสอนศิลปะปฏิบัติทั้งสองแบบของ Bates (2000) ที่ระบุว่าการสอนศิลปะปฏิบัติมี 2 รูปแบบ คือการสอนที่เน้นผลงานเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านทักษะ และการสอนที่เน้นกระบวนการเพื่อพัฒนาความสามารถในการเข้าใจและหาแนวคิดทางศิลปะ สอดคล้องกับแนวทางการสอนศิลปะปฏิบัติของ อำไพ ธีรณสาร (2554) ที่กล่าวว่าการสอนที่เน้นประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนจะได้พัฒนาทั้งทางด้านทักษะและความเข้าใจในกระบวนการทำงาน การเรียนรู้จะเกิดจากการสังเกต เปรียบเทียบ แยกแยะ สามารถหาความสัมพันธ์ในแง่มุมความรู้ใหม่ๆ และช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน และสอดคล้องกับคุณภาพผู้เรียนขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้านทัศนศิลป์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ที่ระบุว่าผู้เรียนควรมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างงานทัศนศิลป์ เพื่อสื่อความหมายและเรื่องราวได้

ขั้นตอนการสร้างผลงานเป็นการได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะได้เชื่อมโยงความรู้จากข้อมูลพีชที่ศึกษาค้นคว้า มาสู่การวาดภาพเพื่อถ่ายทอดข้อมูลออกมาในรูปแบบของผลงานศิลปะ สอดคล้องกับที่ Bates (2000) ได้แนะนำวิธีการบูรณาการแบบสหวิทยาการในศิลปศึกษาว่า การบูรณาการเนื้อหาอื่นๆ กับศิลปะควรเริ่มจากการใช้เนื้อหาวิชาอื่นๆ กระตุ้นประสบการณ์ทางศิลปะ และนำเนื้อหาบางส่วนมาอธิบายหรือตีความออกมาในรูปแบบศิลปะการวาดภาพ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนและครูได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประเมินผลงานร่วมกัน โดยครูผู้สอนกระตุ้นและแนะแนวทางให้นักเรียนช่วยกันเลือกตัวอย่างผลงานการวาดภาพพฤกษศาสตร์ของเพื่อนหรือของตนเอง ที่เห็นว่ามีความสมบูรณ์ สวยงาม แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นและบอกเหตุผลในการเลือกผลงาน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด ได้ใช้ทักษะในการวิเคราะห์โดยใช้หลักการที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพพฤกษศาสตร์มาใช้ประกอบการตัดสินใจ สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2557) ที่กล่าวว่า ทักษะในการคิดพิจารณาและการประเมินนั้น มีความจำเป็นที่ควรส่งเสริมเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์และประเมินสิ่งที่ตนมองเห็น รับรู้ ว่ามีความเหมาะสมหรือถูกต้องเพียงใด Anderson and Krathwohl (2001) กล่าวว่า การประเมิน วิเคราะห์บนพื้นฐานของเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้จัดเป็นระดับการคิดขั้นสูงและการวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นเป็นส่วนสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ Greer (1987) กล่าวว่า การประเมินผลงานศิลปะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการวิจารณ์ เพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ มีความละเอียดรอบคอบ มีความเป็นประชาธิปไตย กล้าคิดและ

แสดงออกอย่างมีเหตุผล รวมถึงการยอมรับฟังในความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อเป็นแนวทางในการนำข้อคิดเห็นนั้นๆ มาพัฒนาผลงานศิลปะของตนต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนได้รายงานความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลและการวาดภาพทัศนศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ที่ตนได้จากการศึกษาพืชชนิดที่ตนวาดให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง เปิดโอกาสให้มีการซักถาม พูดคุยกัน ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลความรู้ของพืชชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากที่ตนเองศึกษาจากการรายงานของเพื่อนในชั้นตอนนี้ สอดคล้องกับ Christine (2006) ที่กล่าวว่า การพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ด้วยการเล่าถึงผลงานการบันทึกของตนเอง จะเป็นการทบทวนความรู้ของตนเองที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา หรือเมื่อได้รับการแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้อื่น จะช่วยให้ตนเองเกิดการขยายความรู้ความเข้าใจให้กว้างขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. รูปแบบการสอนวาดภาพทัศนศึกษาโดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในแต่ละระดับชั้นได้ โดยการศึกษาด้านพัฒนาการทางศิลปะของแต่ละช่วงวัย

2. ขั้นตอนในการสอน ของรูปแบบการสอนวาดภาพทัศนศึกษาโดยใช้วิธีบูรณาการแบบสหวิทยาการ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำไปปรับใช้กับการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ ได้ เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล หรือทำการสำรวจเกี่ยวกับหัวข้อนั้นๆ ก่อนการเรียนรู้หรือลงมือปฏิบัติงาน

3. หลักขั้นตอนการสอนวาดภาพทัศนศึกษาในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความแตกต่างจากการสอนศิลปะการวาดภาพทั่วไป ในส่วนของการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลก่อนการวาดภาพ ซึ่งหลักการสำคัญนี้สามารถนำไปใช้ได้กับการวาดภาพ หรือการสร้างสรรค์งานศิลปะประเภทอื่นๆ ได้ เพื่อผู้เรียนจะได้รับประโยชน์จากข้อมูลความรู้ที่สำรวจค้นคว้า นอกเหนือจากการได้ฝึกทักษะปฏิบัติ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ. (2545). *การบูรณาการ*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

ชนบพร วัฒนสุขชัย แสงวณิช. (2015). การเรียนรู้ด้วยการสะท้อนความคิดผ่านสมุดบันทึกภาพสำหรับนิสิตศิลปศึกษา. *วารสารครุศาสตร์*, 43(3), 109-121.

จิตติคันส์ พากย์สุชี. (2547). *ผลการสอนทัศนศิลป์โดยบูรณาการการจัดการศึกษานอกสถานที่ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ณรงค์ศักดิ์ สุกแก้วมณี. (2553). *การพัฒนาารายวิชากรวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรศิลปศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ไพฑูริย์ สินลารัตน์. (2557). *ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวให้พ้นกับดักตะวันตก*. กรุงเทพมหานคร:

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ลลิตา โรจนกร. (2548). *ขอเพียงแต่เห็น*. กรุงเทพมหานคร: เพอร์เฟกต์ พรินท์ แอนด์ แอ็ดเวอร์ไทซิง.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพมหานคร: เอสทีเพรส.

ศศิวิมล แสงผล. (2549). *เรียนवादเพื่อเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพฤษศาสตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

อำไพ ตีรณสาร. (2554). *การสอนศิลปะปฏิบัติ*. สืบค้นจาก <http://pioneer.chula.ac.th/~tampai1/ampai/cont3.htm>.

ภาษาอังกฤษ

Anderson and Krathwohl. (2001). *A taxonomy learning, teaching, and assessing*. New York: Adidas Wesley Longman, Inc.

Bates, J. K. (2000). *Becoming an Art Teacher*. USA: Wadsworth/ Thomson Learning.

Christine, V. M. (2006). *The nature of science and the scientific method*. Washington: The Geological of America.

Cross, C. (2014). *Connections between inquiry and art, incorporating art into an inquiry based science curriculum*. Doctoral Dissertation. Curriculum and Instruction, Graduate Faculty. Texas Tech University.

Dawn, B. (2013). Art Integration and Cognitive Development. *Journal for Learning through the Arts*, 9(1), 1-15.

Devies, I. K. (1971). *The Management of Learning*. London: McGrew-Hill.

Dwaine, G. (1987). A Structure of Discipline Concepts for DBAE. *Studies in Art Education*. 28(2), 227-233.

Lowenfeld, V., & Brittain, W. L. (1987). *Creative and Mental Growth*. New York: Macmillan.

Paige, V. B., & Edward, L. S. (2008). The Art and Science of Giotaku: There's Somethin' Fishy Goin' On Here. *Science Activities*. 45(1), 3-7.

Nepgen. S. P. (2008). *Integrating children's art and environmental education: exploring a nexus* (Unpublished Master's Thesis). University of Cape Town, Cape Town.