

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตปัจจุบันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge – Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพในมาตรา 23(2) เน้นความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาโดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 8)

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดไว้คือ เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะใน

การสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ ให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน และนำความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2546 : 3-4) ซึ่ง พันธุ์ ทองชุมนุม (2547 : 14) ได้กล่าวว่าในการจัดการเรียนการสอนนั้น การสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้เกิดกับผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งเพราะจิตวิทยาศาสตร์สามารถที่จะทำให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ทุกขั้นตอนของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์เป็นส่วนที่ควบคุมการคิด การกระทำและการตัดสินใจในการปฏิบัติงานของบุคคลที่สนใจในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ยังพบว่าการศึกษาของประเทศไทยเป็นระบบครูป้อนความรู้ให้นักเรียน ไม่มีการแลกเปลี่ยนกัน มีความสนใจใฝ่หาความรู้ด้วยตนเองน้อย มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพดีเพียงร้อยละ 26.5 ของสถานศึกษาทั้งหมด (อาภรณ์ รัตน์มณี. 2550 : ออนไลน์) ทั้งนี้เพราะผู้เรียนขาดจิตวิทยาศาสตร์ หรือขาดนิสัยของจิตใจที่ทำให้บุคคลมีคุณลักษณะของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องทั้งส่วนของความรู้ ความคิด และความเชื่อ โดยความรู้สึกและค่านิยมนำไปสู่พลังแห่งการเรียนรู้(Bently, Ebert & Ebert. 2000 : 53) ที่จะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่รู้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เนื่องจากเกิดความโน้มเอียงของจิตใจไปในทางที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สามารถเกิดขึ้นได้พร้อม ๆ กันในตัวผู้เรียน และคุณลักษณะดังกล่าวมีส่วนสำคัญที่จะเอื้ออำนวยต่อการแสวงหาให้ได้มาซึ่งความรู้(สุรางค์ สากร. 2537 : 54-58) ดังนั้นหากครูสอนวิทยาศาสตร์จัดกระบวนการเรียนการสอนไม่ถูกต้อง จะทำให้นักเรียนขาดการพัฒนาคุณลักษณะของความเป็นนักวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากรายงานข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง(พ.ศ.2552 - 2561) ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาพ.ศ.2552 กล่าวว่าหลังจากที่ใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2542 มาเป็นเวลาสิบปี ในเรื่องของการศึกษามีปัญหาที่จะต้องเร่งปรับปรุงและพัฒนาหลายเรื่องโดยเฉพาะด้านคุณภาพผู้เรียน พบว่ามีสถานศึกษาจำนวนมากไม่ได้มาตรฐาน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ขาดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งเรื่องคุณธรรมจริยธรรม การคิดวิเคราะห์ การใฝ่เรียนรู้ การแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552 : 2) และจากรายงานผลของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(สทศ) ปีการศึกษา 2552 พบว่า ภาพรวมเด็กไทยอ่อนการคิดวิเคราะห์ (เด็กไทยทั้งประเทศคิดวิเคราะห์.2552 : ออนไลน์)

การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา ตำราตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิด การรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) : 2550) ซึ่งหมายความว่านักเรียนสามารถเก็บข้อมูลต่างๆไว้ในสมอง เมื่อใดที่จะต้องเผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ สมองของนักเรียนสามารถเลือกข้อมูลดังกล่าวมาจัดระบบ วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อตอบสนองต่อปัญหาหรือสถานการณ์ ต่างๆได้

การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเกิดจากการประสานห้าแนวคิดได้แก่ แนวคิดการสร้างความรู้ แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนความรู้ แนวคิดกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและได้เรียนรู้จากกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ ร่วมกับการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ ทำให้สามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการประสานสัมพันธ์ ทักษะการคิด ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา จึงถือได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์สามารถพัฒนาได้ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม (ทิสนา แคมมณี. 2552 : 271,282)

จากผลการวิจัยหลายเรื่องสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาต่างก็ผลทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น(สุริภรณ์ บุญแท้. 2550 :73, บุญฤดี แซ่ลือ. 2545 :101, รัตนาวรรณ ชนานุรักษ์. 2547 : 75, ณรงค์เดช พลกระจาย . 2547 : 116 และรติพร ศรีลาดเลา. 2551: 96) และจากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) ปีการศึกษา 2553 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2. 2553 : 5) พบว่า นักเรียนมีผลการประเมินกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.17 ระดับเขตพื้นที่การศึกษามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.29 และของโรงเรียนวัดลาดชิดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.36 จึงเห็นได้อย่างชัดเจน

ว่าได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ ขาดความสนใจใฝ่รู้ซึ่งเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์คุณลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ พบว่ามีองค์ประกอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจาก ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์จากการสังเกตสิ่งต่างๆ สามารถอธิบายผลโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจ ผู้เรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนข้อคิดข้อมูลกับกลุ่มเพื่อน สามารถหาคำตอบของปัญหาจากการทำกิจกรรมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ พบว่ามีองค์ประกอบที่น่าจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีความสามารถและความถนัดแตกต่างกันหรือสิ่งแวดล้อมรอบๆตัว มีการทำกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆที่เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และผู้เรียนได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้

จะเห็นได้ว่าจากผลการวิจัยข้างต้นและเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์แล้วมีเหตุผลที่ทำให้เชื่อได้ว่า การจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบสามารถส่งผลให้มีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ได้จริง จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบ ซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์
2. เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ช่วยให้ได้ความรู้ใหม่ในสาขาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้กับแบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ว่าทั้ง 2 วิธีส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ และสามารถนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการสอนดังกล่าว เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้ปัญญาในการแก้ปัญหาได้ทุกๆ สถานการณ์ เป็นบุคคลที่ไม่เห็นแก่ตัว มีเหตุผล ไม่มีอคติ มีความยุติธรรม และสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ขอบเขตของการวิจัย

1. หน่วยในการวิเคราะห์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในกลุ่มแม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนแม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวน 36 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนวัดลาดชิดและโรงเรียนวัดโคกทอง กลุ่มโรงเรียนแม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย มีหน่วยการสุ่มเป็นห้อง ด้วยวิธีจับฉลาก โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 13 คน แล้วสุ่มอีกครั้งหนึ่งโดยวิธีจับฉลากเพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลองที่ 1 คือโรงเรียนวัดโคกทอง จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และกลุ่มทดลองที่ 2 คือโรงเรียนวัดลาดชิดจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้กับจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

3.2 ตัวแปรตาม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์

4. กรอบความคิดในการวิจัย

4.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้อาศัยแนวคิดนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2543:11) ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน(Engagement) 2) การสำรวจ (Exploration) 3) การอธิบาย (Explanation) 4) การลงข้อสรุป (Elaboration) 5) การประเมิน (Evaluation)

4.2. การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ผู้วิจัย อาศัยแนวคิดของทีศนา แคมมณี (2552: 283) และสอดแทรกเทคนิคคอมเพล็กซ์ของอลิซาเบส โคเฮนและคณะ (ทีศนา แคมมณี. 2552: 271) ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มละความสามารถ แบ่งงานและความรับผิดชอบ ตามความถนัดของสมาชิกในกลุ่ม แสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 สรุปและจัดระเบียบ ความรู้ ขั้นที่ 6การปฏิบัติและ/หรือแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

4.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อาศัยแนวความคิดของบลูม (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 144-147 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1956 : unpagged) ได้จำแนกการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ

4.4 จิตวิทยาศาสตร์ อาศัยกรอบสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551:10) ดังนี้

4.4.1 ความสนใจใฝ่รู้

4.4.2 มุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

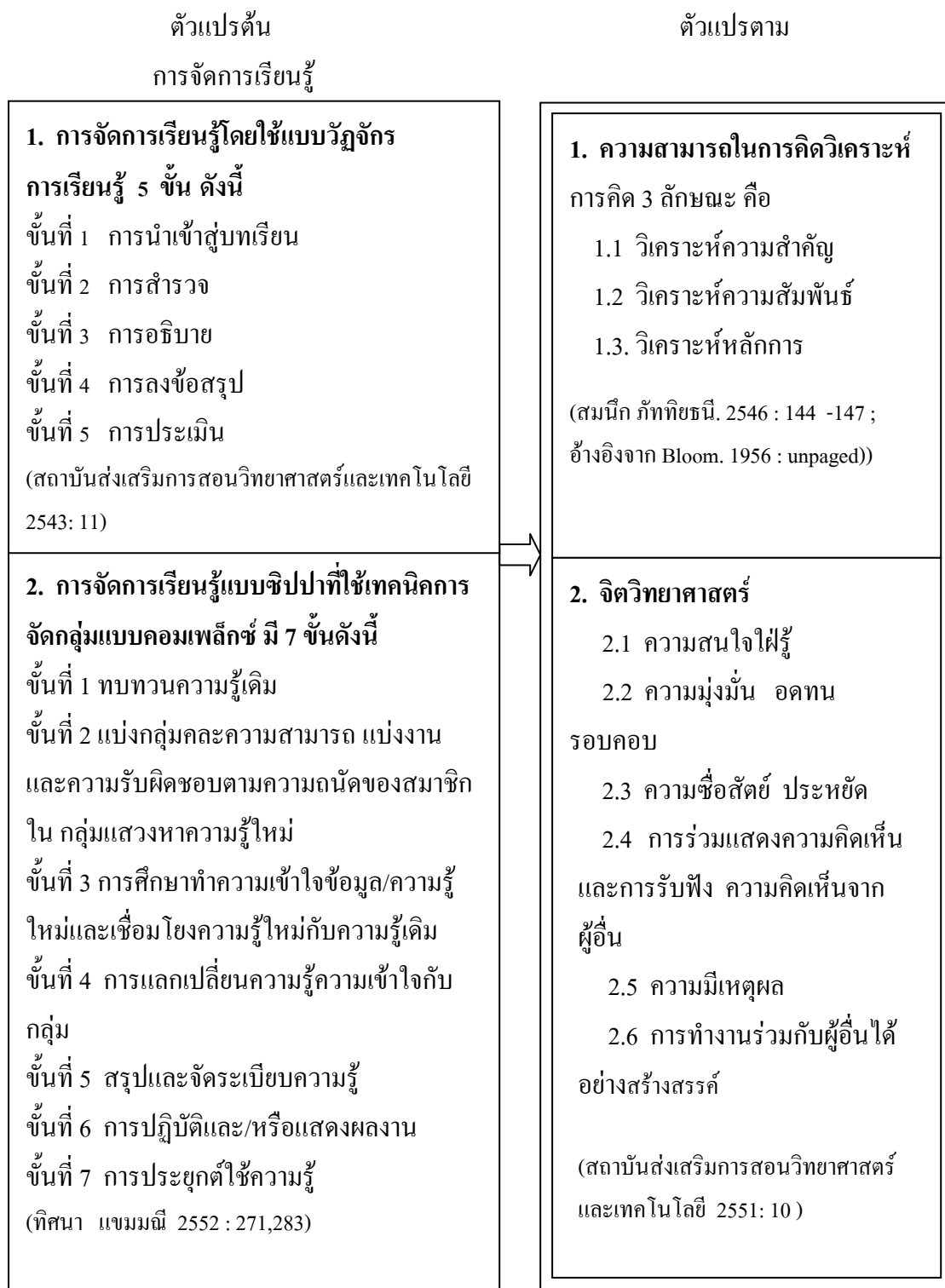
4.4.3 ซื่อสัตย์ ประหยัด

4.4.4 ร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.4.5 ความมีเหตุผล

4.4.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

สรุปกรอบความคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ1 กรอบความคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยการวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราการประเมิน(Rasting Scale) มีมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ข้อคำถามเป็น ความคิดเห็นที่แสดงคุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสนใจใฝ่รู้ 2) ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ 3) ความซื่อสัตย์ ประหยัด 4) การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 5) ความมีเหตุผล และ 6) การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

3. วัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีอยู่ 5 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน(Engagement) ชั้นที่ 2 การสำรวจ (Exploration) ชั้นที่ 3 การอธิบาย (Explanation) ชั้นที่ 4 การลงข้อสรุป (Elaboration) และชั้นที่ 5 การประเมิน (Evaluation)

4. การจัดการเรียนรู้แบบชิปโปที่ใช้เทคนิคคอมเพล็กซ์ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีการแบ่งกลุ่มลดความสามารถ มีการแบ่งงานและความรับผิดชอบตามความถนัด ของสมาชิก ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า หาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงาน รวบรวมข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ชั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มลดความสามารถ แบ่งงาน และความรับผิดชอบตามความถนัด ชั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ชั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ชั้นที่ 5 สรุป และจัดระเบียบความรู้ ชั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือแสดงผลงาน และ ชั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

สมมุติฐานการวิจัย

1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับแบบชิปโปที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ แตกต่างกัน

2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ แตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในนักเรียนได้

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีจิตวิทยาศาสตร์

3. สามารถนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้ในวิชาอื่นๆ ต่อไป