

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สาระสำคัญของบทนี้ จะกล่าวครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการศึกษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จำนวน 6 ห้อง 144 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูลจำนวน 2 ห้อง 48 คน ห้องเรียนละ 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 24 คน และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 24 คน

1.2.3 เครื่องมือในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

(1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน

(2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติรายวิชาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน

2) เครื่องมือในการประเมินผลการทดลอง ได้แก่

(1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.70 เฉลี่ยเท่ากับ 0.47 และมีความอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25-0.50 เฉลี่ยเท่ากับ 0.40 และมีความเที่ยงทั้งฉบับ 0.89

(2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความง่าย (p) ตั้งแต่ 0.38-0.83 เฉลี่ยเท่ากับ 0.64 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25-0.75 เฉลี่ยเท่ากับ 0.44 และมีความเที่ยงทั้งฉบับ 0.81

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการสอนแบบปกติตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) หลังการจัดการเรียนรู้ครบตามเนื้อหา ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที นำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

3) หลังการจัดการเรียนรู้ครบตามเนื้อหา วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที นำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ คือ

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2) สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้วิธีทางสถิติ t-test independent

3) สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังการเรียน

โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้วิธีทางสถิติ t-test independent

1.3 ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ครั้งนี้สรุปได้ดังนี้

1.3.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ในครั้งนี้ผู้วิจัยขออภิปรายผลตามผลการวิจัยดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 9 ขั้นตอนของทองจันทร์ หงส์ดามรงค์ (2538, น. 3-5) ได้แก่ 1) ชื่นเสนอปัญหาและทำความเข้าใจกับคำศัพท์ 2) นิยามปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 4) สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน 6) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 7) หาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆนอกเหนือจากที่เรียนรู้ภายในกลุ่มด้วยกัน 8) สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน 9) จัดทำเป็นข้อสรุป และ

หลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา โดยจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ปัญหาที่พบเจอและวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากนี้ในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ยังเหมาะแก่การฝึกในเรื่องการสร้างองค์ความรู้ของตนเองส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น เพราะถ้านักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนดังกล่าวบ่อยครั้ง และซ้ำๆ จะทำให้มีทักษะและเกิดความชำนาญในการคิดวิเคราะห์ในสิ่งที่เรียนและซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละขั้นตอน ส่งเสริมการทำกิจกรรมของผู้เรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เรียนในประเด็นที่สนใจ ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลตลอดจนสรุปองค์ความรู้และนำเสนอผลงานด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยผ่านการปฏิบัติและการศึกษาค้นคว้าตนเองในประเด็นที่นักเรียนสนใจ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริงเพราะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และผลักดันให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ในสาขาที่ตนศึกษาเพื่อนำมาแก้ปัญหาและมุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันเป็นทีม (ทิสนา แคมมณี, 2555, น. 137)

ทั้งนี้ผลการทดลองสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เขาวเรศ ปราเมต (2550) จุไรรัตน์ สุริยงค์ (2551, น. 37) และ นางณัฏฐิ์ สะอะ (2551) ที่สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยผลสัมฤทธิ์ที่สูงเกิดจากนักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงและค้นคว้าด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่นักเรียนอาจพบมาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลโดยเน้นให้ ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เรื่องสารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการ

จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะการสอนโดยจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประโยชน์มากสำหรับส่งเสริมให้นักเรียน เกิดพื้นฐานทักษะการคิด ซึ่งการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการจำแนกแยกแยะ หรือรวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ เป็นหมวดหมู่ ว่าสิ่ง นั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่าง องค์ประกอบ และหลักการของข้อมูลนั้น เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ของ Bloom, 1961 (อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณีและคณะ, 2544, น. 11) ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ความสำคัญ ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถจำแนกข้อเท็จจริงออกจาก ข้อความต่างๆ และสามารถสรุปข้อความนั้นๆ ได้ ขั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ขั้นนี้ผู้เรียน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่โดยการเชื่อมโยงเหตุและผล สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐาน และข้อสรุป ขั้นการวิเคราะห์หลักการ ขั้นนี้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ว่าลักษณะการหาความสัมพันธ์ สอดคล้อง เกี่ยวข้องกันอย่างไร ใช้หลักเกณฑ์ใด จะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่างๆ ของมนุษย์ การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เรามองเห็นปัญหาทำความเข้าใจปัญหา รู้จักปัญหาอย่าง แท้จริง และสุดท้ายจะสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นื่องนาง ปรี่องาม (2554, น. 113) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่านักเรียนร้อยละ 76.2 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนน ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 31.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.52 และร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีคะแนนเฉลี่ย 29.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.96

3. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต้องใช้เวลาในการ จัดกิจกรรมการเรียนมากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ ดังนั้นผู้สอนอาจจะต้องหาเวลาเพิ่มเติม นอกเหนือจากเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเวลาปกติเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

3.1.2 ลักษณะกิจกรรมการแก้ปัญหาต้องอาศัยเวลาในการแก้ปัญหา ดังนั้นคุณครูต้องทุ่มเทในแต่ละกิจกรรมให้มากกว่าปกติ โดยการจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายและเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้แต่ละชั้นการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3.1.3 ครูต้องพยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งหน้าที่กันทำงานอย่างชัดเจน อย่าทำเพียงคนเดียว และช่วยกันเสนอความคิดเห็นในประเด็นที่ร่วมกันศึกษา รวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

3.1.4 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นครูต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถค้นพบประเด็นปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น ทำไม อย่างไร เพราะอะไร เป็นต้นซึ่งเป็นคำถามที่ทำให้ให้นักเรียนได้คิดหาคำตอบ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบระเบียบ มีขั้นตอน นักเรียนจะไม่คุ้นเคยกับการเรียนดังกล่าว ทำให้นักเรียนไม่สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และทันเวลาในช่วงการจัดการเรียนการสอนในระยะแรกๆ ถ้าครูไม่ใช้คำถามช่วยในแต่ละชั้นการเรียนรู้ นักเรียนจะใช้เวลานานทำให้เวลาในการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ไม่เพียงพอ เมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วการจัดการเรียนการสอนก็จะเป็นอย่างสนุกสนาน

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถทางสมองของนักเรียนในด้านอื่นๆ เช่น พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือพัฒนามโนคติทางการเรียนของนักเรียน

3.2.2 วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิด ให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดเพื่อนำไปพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา จึงควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ