

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT
ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A Comparison of Analytical Thinking Abilities, Problem-Solving
Abilities and Science Learning Achievements by Using the 4MAT
Model in Conjunction with the Four Noble Truths
for Mathayom Suksa 2 Students

ผู้วิจัย นางสุจิตรา วักดีเพชร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมรา เขียวรักษา

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์

Researcher : Mrs. Sujittra Vapakpet;

Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Umara Kiewrugsra (2) Asst. Prof. Dr. Marasri Klangprapan

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 และเกณฑ์ของดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 5) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบะฮีวิทยาคม จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 จำนวน 13 แผน 2) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกายของมนุษย์และสัตว์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) (t-test One Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.58/83.00 และดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีค่าเท่ากับร้อยละ 66.68 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีผลทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ มีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลางและต่ำ

ABSTRACT

The purposes of this study were to: 1) develop the instructional model based on the 4MAT system model in cooperation with the Four Noble Truths for Mathayom Suksa 2 students in the learning substance of sciences in the unit of “Human and Animal Body System “to obtain efficiency set and the Effectiveness Index (E.I.), 2) compare the students’ analytical thinking abilities before and after being taught by the 4MAT model on collaboration with the Four Noble Truths of Mathayom Suksa 2 students, 3) compare the students’ problem-solving abilities before and after being taught by the 4 MAT model along with the Four Noble Truths of Mathayom Suksa 2 students, 4) compare science learning achievement before

and after being taught using the 4MAT model together with the Four Noble Truths of Mathayom Suksa 2 students, 5) compare the students' analytical thinking abilities, problem-solving abilities and science learning achievements of Mathayom Suksa 2 students with different scientist characteristics using the 4MAT model in conjunction with the Four Noble Truths. The sampling group consisted of 30 Mathayom Suksa 2 students of Ba Hi Witthayakhom School under the Office of the Secondary Educational Service Area 23 in the first semester of academic year 2012, selected by cluster random sampling. The instruments used in this research were: 1) 13 lesson plans based on the 4MAT model in association with the Four Noble Truths of Mathayom Suksa 2 students, 2) the students' science analytical thinking abilities test of "Human and Animals Body System". 3) the students' science problem-solving abilities test, 4) the science learning achievement test of "Human and Animal Body System". Statistics used were mean, standard deviation, t-test (Dependent Samples), One-way MANOVA and One-way ANOVA.

The findings of this study were as follows :

1. The lesson plan based on the 4MAT model in cooperation with the Four Noble Truths of Mathayom Suksa 2 students obtained an efficiency level of 87.58/83.00 and the percentage of the Effectiveness Index after using the 4MAT model in association with the Four Noble Truths at 66.68 percent.

2. The analytical thinking abilities of Mathayom Suksa 2 students after being taught by the 4MAT model in collaboration with the Four Noble Truths were higher than those before at the 0.5 level of significance.

3. The problem-solving abilities of Mathayom Suksa 2 students after being taught by the 4MAT model together with the Four Noble Truths were higher than those before at the 0.5 level of significance.

4. The learning achievements of Mathayom Suksa 2 students after being taught by the 4MAT model along with the Four Noble Truths were higher than those before at the 0.5 level of significance.

5. The different scientist characteristics of the students after being taught by the 4MAT model in cooperation with the Four Noble Truths affecting analytical thinking abilities, problem-solving abilities and science learning achievements were significantly different at the 0.5 level. When pair wise was considered, it was found that:

- 5.1 The analytical thinking abilities of Mathayom Suksa 2 students with different scientist characteristics after being taught by the 4MAT model along with the Four Noble Truths were significantly different at 0.5 level. The students with high scientist characteristics gained more analytical thinking abilities than those students with moderate and low scientist characteristics.

- 5.2 The problem-solving abilities of Mathayom Suksa 2 students with different scientist characteristics after being taught by the 4MAT model in association with the Four Noble Truths were different at the 0.5 level of significance. The students with high scientist characteristics gained more

analytical thinking abilities than those students with moderate and low scientist characteristics. The students with moderate and low scientist characteristics showed no differences in problem-solving thinking abilities.

5.3 The science learning achievements average scores of Mathayom Suksa 2 students after being taught by the 4MAT model in conjunction with the Four Noble Truths were significantly different at the 0.5 level. The students with high scientist characteristics gained higher average scores on learning achievements than those students with moderate and low scientist characteristics.

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน และอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของสังคมใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1)

การจัดการศึกษาตามแนวทางในการพัฒนาคนตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มีเป้าหมายและหลักในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยทุกคนให้ได้รับการพัฒนาให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกายสติปัญญา คุณธรรม จริยธรรม อารมณ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีทักษะในการประกอบอาชีพ มีความมั่นคงในการดำรงชีวิตอย่างมีศักดิ์ศรี และอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข จะต้องเปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีโอกาสพัฒนาการเรียนรู้ ให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล

มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันโลก เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา สามารถสังสมทุนปัญญา เพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10, 2549, หน้า 2-3) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 2 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

ปัจจุบันการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษายังไม่ประสบความสำเร็จ ปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ กระบวนการสอนของครูไม่สามารถนำนักเรียนไปถึงเป้าหมายแห่งความสำเร็จของการแข่งขันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับนานาชาติได้ ผลสัมฤทธิ์ที่ปรากฏจากการประเมินชี้ให้เห็นความจำเป็นที่ต้องปฏิรูปการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังโดยพัฒนาครูให้มีความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อัญชลี สิรินทร์วรงค์, 2543, หน้า 14) จากการรายงานผลการประเมินคุณภาพภายนอก สถานศึกษาระดับผลการศึกษาระดับพื้นฐาน รอบ 2 (2549-2553) โรงเรียนบะฮีวิทยาคม มีผลจัดการศึกษาที่ไม่ได้มาตรฐานคุณภาพ สมศ. จำนวน 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ค่าเฉลี่ย 2.11 และมาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 2.20 นอกจากนี้

จากรายงานการทดสอบ ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ใน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) 3 ปีซ้อนหลัง คือ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2552-2554 ผลระดับชาติเป็น 22.68, 26.30 และ 27.52 ตามลำดับ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2554, หน้า 6) ส่วนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ ต่ำกว่าเกณฑ์จะเห็นได้จาก การทดสอบปลายปี พุทธศักราช 2554 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 60 ซึ่งเกณฑ์ของโรงเรียนที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 (โรงเรียนบะฮีวิทยา, 2554, หน้า 18) ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเรื่องเกี่ยวกับระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ซึ่งในแต่ละเรื่องอาจมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติผสมผสานกันอยู่ เป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน รวมทั้งขาดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา ส่งผลให้ไม่สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ ข้อจำกัดของการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ คือไม่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควร เนื่องจากมีการเน้นบทบาทของครูผู้สอน ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ละเลยบทบาทของนักเรียนและปัญหา ที่เกิดขึ้นทั้งในการเรียนและใน ชีวิตประจำวัน ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ มักจบลงด้วย นักเรียนได้รับความรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แทนที่จะจบลงด้วยนักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือได้นำความรู้ ไปใช้ในชีวิตจริง ทำให้มีการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ น้อยลง ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ (สมจิต สวธนไพบูลย์, 2541, หน้า 6)

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงศึกษาทฤษฎี หลักการ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า วิธีการที่น่าจะได้ผลดีคือการประยุกต์ใช้ โดยนำเอา หลักการหรือวิธีคิดแก้ปัญหาตามแนวอริยสัจ 4 มาใช้ ร่วมกับการจัดรูปแบบการสอนแบบ 4MAT มาใช้ในการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริม ศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงสนใจและมีแนวคิดว่าการศึกษาศาสนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพ นักวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 จะเป็นแนวทางที่ดีในการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู การมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม รู้จักการแก้ปัญหา มีการกำหนด เป้าหมาย การคิดแบบหลากหลาย จะส่งผลให้ประสบ ความสำเร็จในการดำรงชีวิตและสามารถอยู่ร่วมกับสังคม ได้อย่างมีความสุข จึงได้นำแนวคิดนี้มาพัฒนาการจัดการ เรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และ สัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบ อริยสัจ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการ จัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพและ ประสพผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

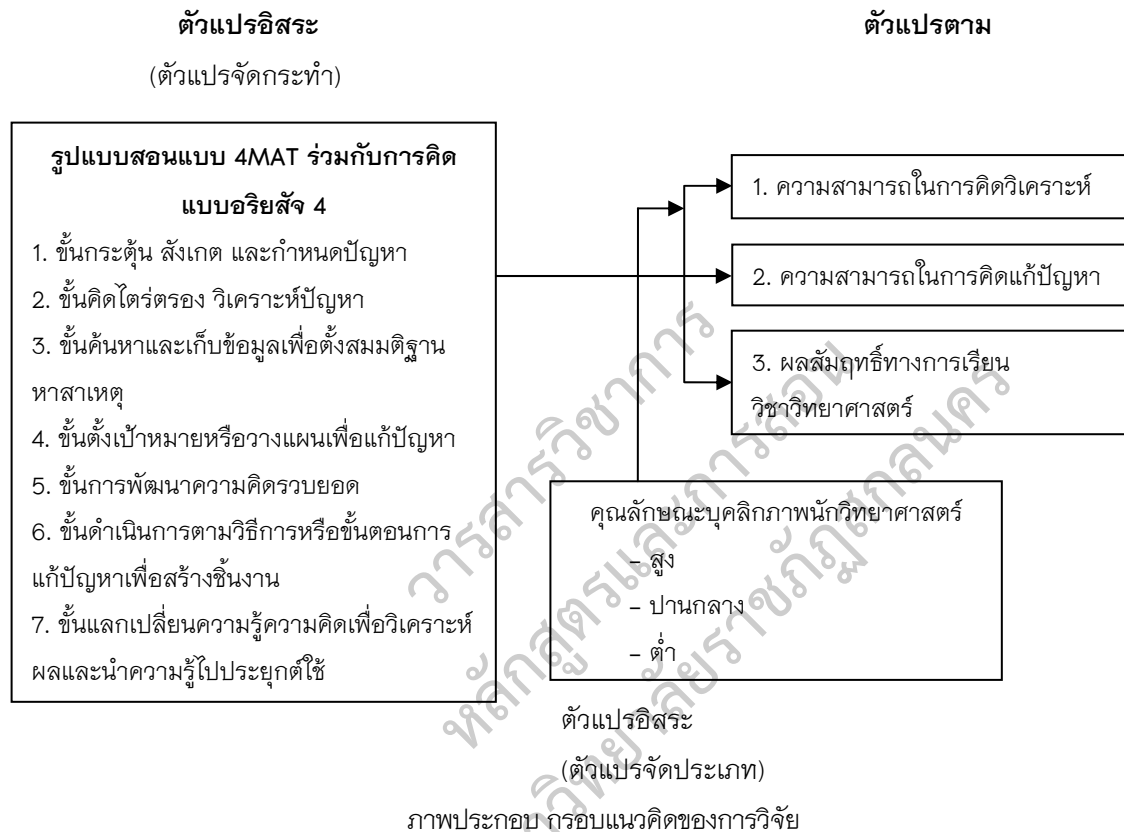
การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของ การวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการ คิดแบบอริยสัจ 4 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกาย ของมนุษย์และสัตว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 และเกณฑ์ของดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$)
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิด แก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิด แบบอริยสัจ 4

กรอบแนวคิดของการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบะฮีวิทยาคม อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 85 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบะฮีวิทยาคม อำเภอพรรณานิคม จังหวัด สกลนคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์ และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 จำนวน 13 แผน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และ สัตว์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .85 และความยากอยู่ระหว่าง 0.43-0.57 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.63

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .91 และความยากอยู่ระหว่าง 0.29-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32-0.79

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .86 และความยากอยู่ระหว่าง 0.38-0.75 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.22-0.70

4) แบบทดสอบวัดคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบะฮีวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 จำนวน 30 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-test) โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้นักเรียนทดสอบแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test)

2. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ใช้เวลาทดลอง 39 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาดสอบก่อนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง)

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ทำการประเมินผลหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับเดิม ให้นักเรียนทดสอบแล้วบันทึกคะแนนเก็บไว้เปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ ($E.I.$) โดยใช้รูปแบบการสอบแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอบแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

3. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอบแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอบแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

5. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอบแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความยาก (P) หาค่าอำนาจจำแนก (r) หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR_{20} ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2)

หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ (E.I.) โดยใช้วิธีของ กูดแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.58/83.00 และดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 มีค่าเท่ากับ 0.6668 แสดงว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 0.6668 หรือคิดเป็นร้อยละ 66.68

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 มีผลทำให้ความสามารถใน

การคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า

5.1 ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ

5.2 ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ มีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

5.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.58/83.00 และดัชนี

ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6668 แสดงว่า ผู้เรียนมีผล การเรียนรู้เพิ่มขึ้น 0.6668 หรือคิดเป็นร้อยละ 66.68 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยทำการศึกษาสาระและ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตำราต่างๆ การวิเคราะห์สาระเพื่อกำหนดขอบข่ายของ หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญ ที่สุด ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้ จึงได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ ผู้เรียนรู้จักพัฒนาตนเอง และรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มหรือร่วมมือกันทำงาน นอกจากนี้แผนการ จัดการเรียนรู้มีทั้งเนื้อหาและการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้ นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินและสนุกกับการเรียน ทำให้ เกิดการเรียนรู้และนำเสนอใจยิ่งขึ้น รูปแบบการสอนนี้ผู้เรียน มีโอกาสได้ใช้สมองทุกส่วน ทั้งซีกซ้ายและซีกขวาในการ สร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ตนเอง นำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ วิธีสอนแบบนี้จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเด็กได้เรียนรู้ตามลำดับเนื้อหา ผูกการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผูกทำงานกลุ่ม ครูสอน น้อย ให้เด็กลงมือกระทำกิจกรรมเองโดยใช้เด็กเป็นสำคัญ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เทคนิควิธีสอน การจัดกิจกรรม การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล โดยอาศัย

ปรัชญาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนพื้นฐานทางด้านจิตวิทยา เป็นขั้นตอน และมีระบบวิธีการที่เหมาะสม โดยรูปแบบ การสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 เน้นการ ทดลองปฏิบัติจริง มีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย มีการฝึกทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงด้วยการนำเสนอ เนื้อหาที่สร้างเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วกับ เนื้อหาใหม่ การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับชีวิตประจำวัน และการเชื่อมโยงเนื้อหา ที่เรียนกับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งสอดคล้อง กับแมคคาร์ธี (ทีศนา แชมมณี, 2553, หน้า 262, อ้างอิง มาจาก คักดีชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม่น, 2542, หน้า 7-11) ได้ศึกษาผู้เรียน 4 แบบกับรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งมีลักษณะพิเศษ คือ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถ นำไปใช้ได้ในห้องเรียน ขณะเดียวกันจะช่วยให้ผู้เรียน ทั้งหมดพัฒนาขึ้น โดยเมื่อเข้าสู่วัฏจักรการเรียนรู้ ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายและเป็นไปอย่างเป็น ธรรมชาติ จากความรู้สึกไปถึงความคิดไตร่ตรอง และ สุดท้ายสู่การกระทำ ช่วยให้พวกเขาทำงานอย่างสมดุลและ สมบูรณ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของนิภาภรณ์ เขยวัดเกาะ (2545, หน้า 79) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอน แบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบ 4MAT ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียน ตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้อง กับงานวิจัยของกนิษฐา ผาโท (2549, หน้า 45-46) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน แบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550, หน้า 83) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกตามความถนัดทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านเหตุผล ด้านการรับรู้ ด้านการใช้คำ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านความจำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง (2) นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีผลทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่าด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพ

นักวิทยาศาสตร์สูง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีคุณลักษณะบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ปานกลาง และต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องจากรูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัจ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย มีการฝึกทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงด้วยการนำเสนอเนื้อหาที่สร้างเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วกับเนื้อหาใหม่ การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับชีวิตประจำวัน และการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียน กับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพงษ์ลดา สังคพัฒน์ (2553, หน้า 110-113) ได้ศึกษาการวิจัยและพัฒนา การสอนตามขั้นตอนของอริยสัจเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า (1) ได้ขั้นตอนการสอนของอริยสัจเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาดังนี้ คือ 1) ปัญหาที่การพัฒนา 2) สังเคราะห์หาสาเหตุที่สำคัญ 3) กำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา 4) ออกแบบการแก้ปัญหา ซึ่งได้แก่ วิเคราะห์หลักการ และกำหนดแนวทาง 5) ติดตามประเมินผลและปรับปรุง 6) นำไปใช้หรือคัดลอก จากรูปแบบการสอนอริยสัจ ได้จัดขั้นตอนการสอนตามขั้นตอนของอริยสัจ ดังนี้ คือ ขั้นทุกซ์ 1) ขั้นทุกซ์ คือ ปัญหาที่การพัฒนา 2) ขั้นสมุทัย คือ สังเคราะห์หาสาเหตุที่สำคัญ, กำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา 3) ขั้นนิโรธ คือ ออกแบบแก้ปัญหา, วิเคราะห์หลักการ, กำหนดแนวทาง 4) ขั้นมรรค คือ ติดตามประเมินผลและปรับปรุง, นำไปใช้หรือคัดลอก และได้นำขั้นตอนการสอนของอริยสัจมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนของอริยสัจเพื่อพัฒนาทักษะ

กระบวนการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช จังหวัดอุบลราชธานี มีประสิทธิภาพโดยคิดค่าเฉลี่ย 0.96 ทั้ง 9 แผนการจัดการเรียนรู้ (2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสูงหลังจากการได้รับการสอนตามขั้นตอนการสอนของอริยสังก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสอนของอริยสัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของอัครีย์ วิจิณัญกุล (2549, หน้า 87) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของอรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550, หน้า 83) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกตามความถนัดทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านเหตุผล ด้านการรับรู้ ด้านการใช้ค่า

ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านความจำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง (2) นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนทำการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 หน่วยการเรียนรู้ระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรมีการแนะนำวิธีการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 ให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนก่อน และควรแนะนำนักเรียนในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งมีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ รู้จักยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ดี

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรใช้สื่อที่เน้นการปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีโอกาสสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง มีความมั่นใจในการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

1.3 รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการคิดแบบอริยสัง 4 ผู้สอนควรศึกษารายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดี เพื่อจัดเวลาในการเรียนแต่ละขั้นได้เหมาะสมและสามารถยืดหยุ่นเวลาในการเรียนแต่ละขั้นได้ตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ ระบบในร่างกายของมนุษย์ และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรูปแบบอื่นอีก เพื่อพัฒนาทักษะ

กระบวนการคิดที่หลากหลาย เช่น การทำโครงการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ควรศึกษาขั้นตอนของกิจกรรมกลุ่มอย่างละเอียด และคัดเลือกเอกสารประกอบการสอนที่เหมาะสมกับเวลา เนื้อหาและวัยของผู้เรียน

2.3 ควรสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

2.4 ควรศึกษาโดยใช้ตัวแปรอิสระชนิดจัดประเภทด้วยตัวแปรอื่นๆ เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมาธิ ความวิตกกังวล ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient) และความสามารถในการเผชิญกับปัญหาและการเผชิญกับวิกฤติ (Adversity Quotient) เป็นต้น

2.5 ควรพัฒนาตัวแปรตามอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม ด้านต่างๆ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา พาโท. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิภาภรณ์ เขยัดเกาะ. (2545). ผลของการเรียนการสอนแบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิศมา เขมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์ลดา สังคพัฒน์. (2553). การวิจัยและพัฒนาการสอนตามขั้นตอนของอริยสัจเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน เบ็ญจมะหาราช จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- โรงเรียนมะฮีวิทยาคม. (2554). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประจำปีการศึกษา 2554. สกลนคร: โรงเรียนมะฮีวิทยาคม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2555). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). เข้าถึงได้จาก <http://www.onetresult.niets.Or.th/Announcement Web/School/StatValuesBySchool.aspx?mi=3&smi=1>.
- สมจิต สวณโพบูลย์. (2541). การประชุมปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- อรพิน ศรีวงศ์แก้ว. (2550). เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อัญชลี สิริรินทร์วรงค์. (2543). สอนวิทยาศาสตร์อย่างไรในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัครีย์ วินิจฉัยกุล. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.