

การศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

พรพิมล จันทาทอง¹ อรสา จรูญธรรม² นิตกร อ่อนโยน^{3*}

Received : June 3, 2019

Revised : June 30, 2019

Accepted : August 1, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา ตัวอย่างการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ปีการศึกษา 2/2561 โรงเรียนวัดอภัยการาม จังหวัดปทุมธานี จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 6 แผน (2) แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.75 ค่าความยากง่าย 0.42-0.70 และค่าอำนาจจำแนก 0.2-0.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบทีแบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน การโค้ช จิตตปัญญาศึกษา มโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ e-mail: sasiwimol12kik@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์กุลสุตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ e-mail: orasa74@gmail.com

³ อาจารย์ ดร. ประจักษ์กุลสุตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

*ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: o.nitikom@gmail.com

THE STUDY OF SCIENCE LEARNING CONCEPT OF MATAYOMSUKSA 2 STUDENTS BY 5 STEPs METHOD WITH COACHING AND CONTEMPLATIVE EDUCATION

Pornpimon Junthathong¹ Orasa Charoontham² Nitikorn Onyon^{3*}

Abstract

This research was a semi-experimental research. The objective was to compare science learning concept of Mathayomsuksa 2 students between before and after learning through a 5 STEPs learning management together with coaching and contemplative education. Sample was 40 students of class no.2/4 in academic year 2/2561, Wat Aiyikaram School, Patumthani province. The research instruments consisted of (1) six science learning management plan in unit of learning on various systems in the human body and animals, (2) 15 items of science learning concept test which was a multiple choice test in unit of learning on various systems in the human body and animals with reliability at 0.75, difficulty between 0.42-0.70 and discrimination between 0.00-0.50. The collected data were analyzed by using mean, standard deviation and hypothesis testing with dependent t-test. The research found that students had science learning concept scores after learning through 5 STEPs together with coaching and contemplative education higher than before learning 5 STEPs together with coaching and contemplative education with statistical significance at .05 level.

Keywords : 5 STEPs, Coaching, Contemplative education, Science learning concept

¹ Student of Educational Program in Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: ta_toon_at@gmail.com

² Associate Professor Dr. of Educational Program in Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: orasa74@gmail.com

³ Lecturer of Educational Program in Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage,

*Corresponding author, e-mail: o.nitikom@gmail.com

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยศาสตร์ต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีบทบาทสำคัญในชีวิตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาคำความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กฤษทวีพรเดช, 2550)

ทั้งนี้ จากการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถใช้สะท้อนคุณภาพของการจัดการศึกษา ซึ่งผลจากการประเมินจะใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาทั้งในระดับชาติ ตลอดจนระดับเล็กที่สุด คือ ระดับชั้นเรียน ทั้งนี้จากการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติ (O-NET) พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยของวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 32.28 คะแนน (สำนักทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ, 2561) โดยนักเรียนมีคะแนนสอบไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งผลการสอบดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขให้นักเรียนมีมีโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพควรจะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-centered approach) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ (learning process) เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หรือ 5 STEPs เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นแนวการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนใช้ในการดำเนินค้นหาหรือสร้างความรู้ซึ่งจัดเป็นการเรียนการสอนที่มีได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบ แต่หมายถึงการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้เมื่อผู้เรียนสงสัย อันจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ นักเรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เรียกว่า การสืบสอบหาความรู้ มีทักษะในการปฏิบัติ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ระบุดำถาม (learning to question) ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (learning to search) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ (learning to construct) ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (learning to communicate) และขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (learning to service)

นอกจากการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยได้บูรณาการแนวคิดของการโค้ชชิ่งร่วมในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนนั้น บทบาทของครูจะมีผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่จะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียน หรือในปัจจุบันมักจะใช้คำว่า โค้ช (coach) ซึ่งกระบวนการโค้ชเป็นการช่วยให้บุคคลได้บรรลุเป้าหมายการทำงานในระดับที่สูงขึ้น สร้างให้บุคคลมีความเข้มแข็ง ภูมิใจในตนเอง แสดงความสามารถซึ่งเป็นผลต่อการทำงานที่จะตามมา กระบวนการโค้ชจึงเป็นกระบวนการเสริมพลังอำนาจ (Mink, Owen and Mink, 1993) นอกจากนี้ผู้วิจัยศึกษาพบว่า จิตตปัญญาศึกษา (contemplative education) เป็นอีกแนวคิดการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่สามารถช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดได้ดีและหลอมรวมเข้า

กับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนและการโค้ชได้ ซึ่งแนวคิดนี้มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่าผู้สอนเป็นผู้ที่มีใจเปิดกว้าง อ่อนน้อมยอมรับ และให้เกียรติผู้เรียนทุกคน นำไปสู่สัมพันธภาพทางบวกที่สร้างให้เกิดพื้นที่ของความรูสึกปลอดภัยไว้วางใจ อบอุ่น และกล้าเปิดเผยตัวตน ผู้เรียนจะก้าวออกจากพื้นที่ปลอดภัยเพื่อเข้าสู่พื้นที่ของการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ ซึ่งผู้วิจัยเลือกกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดปัญญาศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การฟังอย่างลึกซึ้ง โดยครูและนักเรียนจะเป็นผู้รับฟังอย่างตั้งใจ มีสติ เปิดรับ โดยพยายามละวางการตัดสิน วิพากษ์วิจารณ์ เพื่อฟังให้ได้ยินเสียงและความหมายที่แท้จริงของผู้พูด 2) สนทนาหรือสนทนา เป็นการพูดคุยกันอย่างให้เกียรติ มีสติตลอดช่วงเวลาของการพูดคุย เปิดโอกาสให้ทุกคนในวงสนทนาได้แลกเปลี่ยนกันอย่างทั่วถึง และ 3) การสะท้อนการเรียนรู้ เป็นการทบทวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ใคร่ครวญถึงอารมณ์ ความคิด ความรู้สึกต่างๆ ที่มาพร้อมกับการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ และพยายามค้นหาว่า ประสบการณ์นั้นมีความหมายต่อตนเองอย่างไร รู้สึกอย่างไร และมีความคิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่ (จุมพล ภัทรชิวิน, 2553)

จากสภาพ ปัญหา และแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5STEPS) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษามาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ส่งเสริมให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกิดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดหวังว่าข้อค้นพบจากการวิจัยจะเป็นแนวทางสำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pre – test Post – test Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 249) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบแบบ One Group Pre–test Post–test Design

กลุ่มทดลอง	การทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรจัดการกระทำ	การทดสอบหลังเรียน
	T ₁	X	T ₂
T ₁	หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน		
X	หมายถึง การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา		
T ₂	หมายถึง การทดสอบหลังเรียน		

2. ประชากรตัวอย่างการวิจัย

2.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2/2561 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเขต 2 จังหวัดปทุมธานี

2.2 ตัวอย่างการวิจัย

ตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 ปีการศึกษา 2/2561 โรงเรียนวัดอัยยิการาม จังหวัดปทุมธานี จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก ปรากฏว่า นักเรียนห้อง ม.2/4 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเพศชาย จำนวน 24 คน (คิดเป็นร้อยละ 60) และนักเรียนเพศหญิง จำนวน 16 คน (คิดเป็นร้อยละ 40)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 เครื่องมือใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 6 แผน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ จำนวน 15 ข้อ

4. ขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

4.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEP) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEP) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

4.1.1 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระที่ใช้ในการทดลองสอน

4.1.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

4.1.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEP) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

4.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของประเภทของคำถามที่ใช้และความถูกต้องของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้จริง

4.1.5 นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

4.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนเพื่อกำหนดชนิดของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียน

4.2.2 สร้างแบบวัดมโนทัศน์ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ โดยแบบวัดเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.2.3 ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิจัยและวัดผล จำนวน 1 ท่าน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้อง ดังนี้

- +1 หมายถึง มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จากนั้นนำมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (item-objective congruence index: IOC) เพื่อตรวจสอบความตรง ทั้งนี้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป พบว่า ค่าดัชนีมีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพทุกข้อ

4.2.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อและทั้งฉบับประกอบด้วย

4.2.4.1 ค่าความยากง่าย (difficulty) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 พบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42-0.70

4.2.4.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2-0.50

4.2.4.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตรคูเดอริชาร์ดสัน (KR-20) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.75

ทั้งนี้จากการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา โดยใช้เวลาในการทดลองสอนทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

5.1 ทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษาในชั่วโมงเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างวันที่ 21 มกราคม 2561 ถึง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562

5.3 เมื่อดำเนินการสอนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

6.1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

6.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา ด้วยการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา ด้วยการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา มีค่าเท่ากับ 5.70 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .131 คะแนน และภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษาแล้วมีค่าเท่ากับ 8.60 คะแนน และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.60 คะแนน

ทั้งนี้ เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษาด้วยสถิติทดสอบที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการทดลองมีค่าสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (จำนวน 40 คน)

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	SD	t
ก่อนเรียน	5.70	1.31	13.94*
หลังเรียน	8.60	1.60	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษามีคะแนนมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนมโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการเรียนซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 8.60 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.60 คะแนน สูงกว่าก่อนการเรียนซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 5.70 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.31 คะแนน เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา สามารถพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนด้วยทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructivism) ที่มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น (actively construct their knowledge) จากประสบการณ์ส่วนบุคคลที่ได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากกว่าการเป็นผู้รับความรู้ (passively receiving knowledge) (Woolfolk, 2007; Moreno, 2010) และนักเรียนพยายามที่จะสร้างความเข้าใจหรือมโนทัศน์กับประสบการณ์ที่ได้รับนั้น เช่น การอภิปรายร่วมกับครูหรือเพื่อนที่อาจจะนำไปสู่ความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) ซึ่งจะกระตุ้นนักเรียนให้พยายามที่จะแก้ปัญหาคความไม่สมดุล (disequilibrium) ที่เกิดขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของความรู้ (knowledge structure) ด้วยตัวเอง ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า การปรับตัว (Adaptation) ซึ่งเป็นการปรับตัวเองให้สอดคล้องกับประสบการณ์ที่ได้รับเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (equilibrium) โดยการปรับตัวนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) ซึ่งกระบวนการดูดซึมเป็นกระบวนการที่เด็กพยายามเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ (existing scheme) ส่วนกระบวนการปรับโครงสร้างเป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ใหม่ (McInerney, and McInerney, 2002: 26-27) ส่วนบทบาทของครูตามมุมมองของการเรียนรู้นี้ ครูควรจะเป็นผู้จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน รวมถึงเตรียมสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ (supportive learning environment) ที่จะช่วยนักเรียนในการสร้างความรู้ด้วยตัวเอง มากกว่าการถ่ายทอดความคิดหรือความเชื่อของครูไปยังนักเรียน (Moreno, 2010: 299; citing DeVries, 1997) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนนั้นมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ที่กล่าวมา กล่าวคือ ในกระบวนการเรียนรู้จะเริ่มจากการกระตุ้นนักเรียนให้เกิดปัญหาความไม่สมดุล ที่เรียกว่า “Disequilibrium” ซึ่งสอดคล้องกับขั้นที่ 1 การเรียนรู้ระบุดคำถาม (learning to question) ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยและนำไปสู่การค้นหาคำตอบเพื่อตอบคำถามในขั้นตอนต่อไป ซึ่งในขั้นตอนต่อไป คือ นักเรียนจะพยายามที่จะแก้ปัญหาคความไม่สมดุล (disequilibrium) ที่เกิดขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ

ความรู้ด้วยตัวเองเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (equilibrium) ซึ่งสอดคล้องกับขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (learning to search) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ (learning to construct) และขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (learning to communicate) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะแสวงหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามในสิ่งที่สงสัยโดยสร้างออกมาในรูปแบบของคำอธิบายและสื่อสารสิ่งที่นักเรียนสร้างขึ้นให้กับเพื่อนสมาชิกในชั้นเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งการที่ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองได้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนแล้วเกิดการสร้างโมทัศน์ทางการเรียนด้วยตนเอง ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ยังมีขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม (learning to service) ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนหรือเกิดมโนทัศน์ทางการเรียนที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

นอกจากการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนแล้ว ในการวิจัยนี้ได้นำแนวคิดการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อประสิทธิภาพการสอน การเรียนการสอนจะดำเนินอย่างมีชีวิตชีวาและราบรื่น ครูกับนักเรียนต้องมีความสัมพันธ์กันและมีปฏิสัมพันธ์กัน เป็นบรรยากาศของการให้ความร่วมมือกัน (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์และเพยาวี ยินดีสุข, 2558) ซึ่งแนวคิดการจัดการเรียนรู้ทั้งสองนั้นช่วยส่งเสริมให้ห้องเรียนเกิดบรรยากาศเชิงบวก (positive atmosphere) ในการวิจัยนี้ครูผู้สอนได้ปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองโดยนำการโค้ชมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียนที่ช่วยให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ตลอดจนคอยให้คำชี้แนะจนนักเรียนบรรลุเป้าหมายของการเรียน ซึ่งกระบวนการนี้สร้างให้บุคคลมีความเข้มแข็งขึ้น ภูมิใจในตนเอง แสดงความสามารถซึ่งเป็นผลต่อการทำงานที่จะตามมา กระบวนโค้ชจึงเป็นกระบวนการเสริมพลังอำนาจ (Mink, Owen and Mink, 1993) ซึ่งในระหว่างกระบวนการโค้ชนั้นได้หลอมรวมกระบวนการหลักตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วย ได้แก่ การฟังอย่างลึกซึ้ง (deep listening) ครูรับฟังนักเรียนอย่างตั้งใจ มีสติ ใจกว้าง เปิดรับ โดยพยายามละวางการตัดสิน วิพากษ์วิจารณ์ เพื่อเปิดพื้นที่ให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดของตนเองอย่างอิสระ สุนทรียสนทนา (dialogue) ครูพูดคุยกับนักเรียนอย่างให้เกียรติ เปิดโอกาสให้ทุกคนในวงสนทนาได้แลกเปลี่ยนกันอย่างทั่วถึง และการสะท้อนการเรียนรู้ (reflection) ครูให้นักเรียนค้นหว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้นั้นมีความหมายต่อตนเองอย่างไร รู้สึกอย่างไร และมีความคิดใหม่เกิดขึ้นหรือไม่ โดยจัดให้มีการสะท้อนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม จะเห็นได้ว่า การนำแนวคิดการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีใจเปิดกว้าง อ่อนน้อมยอมรับ และให้เกียรตินักเรียนทุกคน นำไปสู่สัมพันธภาพทางบวกที่สร้างให้เกิดพื้นที่ของความรู้ที่ปลอดภัยไว้วางใจ อบอุ่น และนักเรียนจะก้าวออกจากพื้นที่ปลอดภัยเพื่อเข้าสู่พื้นที่ของการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ (จุมพล ภัทรชีวิน, 2553) ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและนักเรียนใช้กระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์ทางการเรียนด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบการวิจัยเรื่อง การศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากข้อค้นพบจากงานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องเริ่มต้นจากคำถามหรือข้อสงสัย แล้วจึงกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามในสิ่งที่สงสัยด้วยตนเองโดยครูมีบทบาทเป็นเพียงโค้ช ซึ่ง

การที่ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองได้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนอย่างถ่องแท้เกิดการสร้างมโนทัศน์ทางการเรียนด้วยตนเอง

1.2 จากข้อค้นพบจากงานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการโค้ชและ จิตตปัญญาศึกษาให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นโค้ชที่คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อีกทั้งครูต้องคอยให้กำลังใจนักเรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักเรียนรู้สึกภูมิใจเมื่อประสบความสำเร็จยากลำบากในการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัยตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากมโนทัศน์ทางการเรียน เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้จะพัฒนาได้จากการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หรืออาจศึกษาวิจัยตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสุขในการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้จะพัฒนาได้จากแนวคิดการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช. (2550). **สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่...การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- จุมพล ภัทรชีวิน. (2553, กันยายน 11). ยกระดับคุณภาพผู้บริหารสถานศึกษาผ่าน. กระบวนการทางจิตตปัญญาศึกษา (2). **มติชน**.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2558). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561**. เข้าถึงได้จาก http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2561.pdf
- Mink, O.G., Owen, K.Q., and Mink, B.P. (1993). **Developing high-performance People: The art of coaching**. Massachusetts: Addison-Wesley.
- McInerney, D.M., and McInerney, V. (2002). **Educational Psychology: Constructing Learning**. French: Prentice-Hall.
- Moreno, R. (2010). **Educational Psychology**. New York: John Wiley & Sons.
- Woolfolk, A.H. (2007). **Educational Psychology**. . New York: Pearson.