



ED050

ผลการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่อมนมิต
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
The Effects of 5E Learning Cycle Supplemented with STAD Technique
Cooperative Learning on Heredity for the First Year Students
in Certificate of Vocational Education

น้ำฝน พรหมประราบ¹ดวงสมร กิจโกศล²จุฬามาศ จันทร์ศรีสุคต³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบความเข้าใจมนมิตการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 40 คน ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบการทดลองชนิดกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 6 แผน 2) แบบวัดมนมิตการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นแบบวัดแนวคิดวินิจฉัยสองลำดับขั้น (Two-tier diagnostic test) และมีการให้เหตุผลเพิ่มเติม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนการจัดการเรียนการสอนแบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยมนมิตการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ก่อนเรียนเท่ากับ 6.00 (ร้อยละ 22.22) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.70 (ร้อยละ 76.67) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ก่อนเรียนนักเรียน มีระดับความเข้าใจมนมิตหลายระดับมีตั้งแต่ระดับคลาดเคลื่อนมากไปจนถึงระดับที่มีความเข้าใจที่สมบูรณ์ หลังเรียนมีความเข้าใจมนมิตระดับคลาดเคลื่อนลดลง และมีความเข้าใจในระดับที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E, การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD, มนมิตการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

¹ คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

^{2,3} อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี



Abstract

The purpose of this research was to study and compare the concept understanding of heredity for the first year students in certificate of vocational education before and after learning using 5E learning cycle supplemented with STAD technique cooperative learning. The subjects were 40 first year students in certificate of vocational education in the second semester of the academic year 2016. They were selected by cluster random sampling. The research instruments were 6 lesson plans and a two tier test on Stoichiometry The statistics employed for analysing data were percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The result showed that the concept understanding after using 5E learning cycle supplemented with STAD technique cooperative learning students' mean scores before and after learning were 6.00 (22.22%) and 20.70 (76.67%) respective. However after they had gone through by inquiry learning, their conceptual understanding had become to more corrected conception and decreased misconception.

Keywords : 5E Learning Cycle, STAD Technique Cooperative Learning, The Concept of Heredity

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาทางอาชีวศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และส่งเสริมการสร้างแรงงานและอาชีพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพนักเรียน นักศึกษาตามตลาดแรงงานต้องการ อีกทั้งกำลังคนสำเร็จการศึกษาในสายอาชีวศึกษาทำงานได้มีประสิทธิภาพกว่าผู้จบสายสามัญ เพราะมีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริงระหว่างเรียนและอดทนสู้งานมากกว่า รัฐบาลจึงมีนโยบายชัดเจนให้เร่งผลิตกำลังคนสายงานอาชีพเพิ่ม เพื่อผลิตกำลังคนที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพเพียงพอับความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าเป็นหัวใจสำคัญ หลักสูตรต้องมีการพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทันต่อความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถไปประกอบอาชีพต่างๆ และในแต่ละอาชีพมีความต้องการ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมอาชีวศึกษา: 2557) จากรายงานค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ตั้งแต่ พ.ศ. 2553-2556 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคนิคพิชญบัณฑิต อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี พบว่านักเรียนมีผลการสอบมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเช่นกัน ซึ่งควรเร่งปรับปรุงและพัฒนา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [สทศ.]

2557) โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม เซลล์ มิวเทชัน เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่ยากต่อการทำความเข้าใจ นักเรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายและต้องการเรียนให้พอผ่านไปเท่านั้น ส่งผลให้การสร้างมโนคติวิทยาศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่ยาก และนักเรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มมโนคติที่คลาดเคลื่อน จากการศึกษาผลงานวิจัยของประมวล วิโย (2551) พบว่า ผลการสอนเพื่อเปลี่ยนมโนคติ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมนักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนเป็นอย่างมาก ดังนั้น ก่อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อครูผู้สอนต้องรู้มโนคติของนักเรียนในเรื่องนั้นๆ ก่อน แล้วนำผลที่ได้ไปออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างมโนคติวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีมโนคติที่ถูกต้องจึงมีความจำเป็นอย่างมาก การเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เป็นวิธีการจัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิด ค้นพบความรู้หรือแนวทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางความคิดแก้ปัญหาได้เอง จากการศึกษาพบว่า การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียน 5E ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ มีการคิดและวางแผนร่วมกับคนอื่นๆ ภายในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น (นภาพรรณ เอี่ยมสำอาง, 2551; มยุรฉัตร หมัดอาทลี, 2551)

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement Divisions) เป็นการสอนซึ่งสลาวิน (Slavin, 1995: 5-6) ได้พัฒนารูปแบบการสอนโดยการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเพื่อนทำงานร่วมกัน โดยมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนร่วมในกลุ่มแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน คนเก่งได้ช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า คนที่อ่อนก็จะได้พัฒนาความสามารถของตนเอง นับว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD นักเรียนกลุ่มที่อ่อนจะกล้าถามเรื่องที่ไม่เข้าใจจากสมาชิกในกลุ่มที่เก่งกว่ามากขึ้น ในการทดสอบย่อยนักเรียนจะมีความพยายามเพื่อให้ได้คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อที่จะได้รับการยกย่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ดีขึ้น มีมโนคติที่เพิ่มขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนและมโนคติที่ผิดพลาดลดลง (ปัญญา สัมพะวงศ์, 2555; อัจฉริรัตน์ ศิริ, 2558)

จากแนวคิด ทฤษฎี รวมถึงผลงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาความเข้าใจมโนคติ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจผิดและเข้าใจคลาดเคลื่อนมาก โดยการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ผสมผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในกลุ่ม



นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อน และนักเรียนอ่อนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนามโนมติ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ทางการเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความเข้าใจ มโนมติการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3. แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้มีการพัฒนาการด้านกระบวนการคิดที่หลากหลายประกอบไปด้วยขั้นต่างๆ ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อมูลสรุป (Explain) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluate) (สกุลมุลแสดง, 2554: 112-116)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

การเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นทีมๆ ละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกทีมระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน คณะในอัตราส่วน 1 : 2

: 1 สมาชิกในทีมเรียนรู้ความเข้าใจบทเรียนและทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีการปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของทีม หลังจากนั้นทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล แต่จะเอาคะแนนของสมาชิกทั้งหมดในทีมมาทำการเฉลี่ยเป็นคะแนนของทีม สมาชิกต้องมีการช่วยเหลือกันและมีความรับผิดชอบทำหน้าที่ตนเองให้ดี เพื่อเป้าหมายที่เป็นของทีมและหากมีทีมใดทำคะแนนได้สูงขึ้น ครูให้การเสริมแรงโดยการกล่าวคำชมเชยหรือมอบรางวัลเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น 2) การเรียนเป็นกลุ่มย่อย 3) การทดสอบ 4) การคำนวณคะแนนในการพัฒนาตนเอง 5) การยอมรับและยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ (Slavin, 1995)

4. วิธีดำเนินการ

การวิจัยนี้มีเป็นแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร

ประชากร เป็น นักเรียน ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกพาณิชยกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคนิคพิษณุภูมิพิทยิต จังหวัดอุตรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 5 ห้องเรียน 194 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียน ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกพาณิชยกรรม

รรวม วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคนิคพิชญบัณฑิต
จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม
(Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียน
เป็นหน่วยการสุ่ม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ วัฏจักรการเรียนรู้
แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
STAD

ตัวแปรตาม คือ ความเข้าใจโนมตี
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักร
การเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 6 แผน มีค่าดัชนี
ความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2. แบบวัดความเข้าใจโนมตีการ
ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นแบบปรนัย 4
ตัวเลือก ให้ระบุเหตุผลประกอบคำตอบแต่ละข้อ
จำนวน 9 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง
0.22-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40-
0.90 และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์
แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach
(สมชาย วรภิเษกสมกุล, 2555: 156) ได้ค่าความ
เชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้
ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งมีรายละเอียด
ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนทำแบบวัดความเข้าใจ
โนมตีก่อนเรียน เรื่อง ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จำนวน 9 ข้อ

2. ดำเนินการสอนตามแผนการ
จัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริม
ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
จำนวน 6 แผน

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้
นักเรียนทำแบบวัดความเข้าใจโนมตี เรื่อง
ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งเป็น
แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คำตอบของนักเรียนจาก
แบบวัดความเข้าใจโนมตีการถ่ายทอดลักษณะ
ทางพันธุกรรม โดยอ่านคำตอบของนักเรียนแล้ว
จัดแบ่งคำตอบเป็นกลุ่มๆตามลักษณะของคำตอบ
จากนั้นให้คะแนนนักเรียนตามเกณฑ์ ซึ่งให้คะแนน
โดยใช้เกณฑ์ของ Westbook และ Marek ดังนี้
(1991 อ้างถึงใน Wancharee Mungsing, 1993)
ดังนี้

1) ความเข้าใจที่สมบูรณ์
(Complete Understanding: CU) หมายถึง
คำตอบของนักเรียนถูกและให้เหตุผลถูกต้อง
สมบูรณ์ ครบองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละ
แนวความคิด ให้ 3 คะแนน

2) ความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่
สมบูรณ์ (Partial Understanding: PU) หมายถึง
คำตอบของนักเรียนถูกและให้เหตุผลถูกต้องแต่ขาด
องค์ประกอบที่สำคัญบางส่วน ให้ 2 คะแนน

3) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน
บางส่วน (Partial Understanding With Specific
Alternative Conception: PS) หมายถึง คำตอบ



ของนักเรียนถูกบางส่วน แต่บางส่วนแสดงความ
เข้าใจที่คลาดเคลื่อน
ให้ 1 คะแนน

4) ความเข้าใจโมเมนต์ในระดับที่
คลาดเคลื่อน (Alternative Conception: AC)
หมายถึง คำตอบของนักเรียนแสดงความเข้าใจที่
คลาดเคลื่อนทั้งหมด ให้ 0 คะแนน

5) ความไม่เข้าใจ (No
Understanding: NU) หมายถึง คำตอบของ
นักเรียนไม่ตรงกับคำถามหรือนักเรียนไม่ตอบ
คำถาม ให้ 0 คะแนน

2.วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบ
โมเมนต์โดยนำคะแนนโมเมนต์ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย
ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบโมเมนต์การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการทดสอบความเข้าใจโมเมนต์	N	\bar{x}	S.D.	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	40	6.00	4.80	28.25*	.000
หลังเรียน	40	20.70	2.53		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาและ
เปรียบเทียบโมเมนต์การถ่ายทอดลักษณะทาง
พันธุกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ
5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.00 ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.80 และหลังเรียนมีคะแนน

เฉลี่ยเท่ากับ 20.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.53
ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการ
จัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริม
ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความ
เข้าใจโมเมนต์การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 ร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนคติต่างๆจำแนกคะแนนจากแบบวัดความเข้าใจมโนคติ

มโนคติ	ข้อ	ก่อนเรียน (%)				หลังเรียน (%)		
		CU	PU	PS	AC	CU	PU	PS
ลักษณะทางพันธุกรรม	1	22.50	0.00	52.50	25.00	65.00	32.50	2.50
	2	0.00	2.50	47.50	50.00	42.50	52.50	5.00
กฎของเมนเดล	3	0.00	12.50	7.50	80.00	17.50	60.00	22.50
	4	0.00	12.50	12.50	75.00	15.00	82.50	2.50
โครโมโซม ยีน และสารพันธุกรรม	5	0.00	15.00	55.00	30.00	55.00	42.50	2.50
	6	0.00	10.00	62.50	27.50	45.00	50.00	5.00
ความผิดปกติทางพันธุกรรม	7	0.00	15.00	20.00	65.00	42.50	50.00	7.50
การกลายพันธุ์ (mutation)	8	0.00	10.00	55.00	35.00	10.00	75.00	15.00
เทคโนโลยีชีวภาพ	9	0.00	5.00	55.00	40.00	45.00	50.00	5.00
เฉลี่ย		2.50	9.17	40.83	47.50	37.50	55.00	7.50

จากตารางที่ 2 เมื่อจำแนกร้อยละของนักเรียนในกลุ่มมโนคติต่างๆ ก่อนเรียน พบว่าทุกมโนคติหลักมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มที่มีมโนคติที่ผิดรวมกับร้อยละของนักเรียนที่มีมโนคติคลาดเคลื่อน (AC+PS) สูงกว่าร้อยละของนักเรียนที่มีมโนคติที่ถูกต้อง (CU) ค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นว่าก่อนเรียนนักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นความเข้าใจที่ผิดและคลาดเคลื่อน เมื่อวิเคราะห์ร้อยละของนักเรียนในแต่ละมโนคติหลัก หลังเรียน พบว่า แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงร้อย

ละของนักเรียนในกลุ่มมโนคติต่างๆ เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยหลังเรียนมีร้อยละของนักเรียนในกลุ่มที่มีมโนคติที่ถูกต้องแต่ยังไม่สมบูรณ์รวมกับมโนคติที่ถูกต้องสมบูรณ์ (PU+CU) สูงกว่าร้อยละของนักเรียนที่มีมโนคติคลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) และไม่มีนักเรียนที่มีมโนคติที่คลาดเคลื่อน (AC) เลย แสดงให้เห็นว่าการสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถพัฒนาความเข้าใจมโนคติของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ



6. การอภิปรายผล

การสอนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่อมนโมติ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E และการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD นำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถร่วมกันแสวงหา ค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันและประเมินผล การเรียนด้วยตัวนักเรียนเอง และพัฒนาความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของ วรัญญา จิระวิบูลวรรณ (2543: 117) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น ความคงทนของมโนมิตีมี มากยิ่งขึ้น ปรับเจตคติต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียน เกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2556) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลง มือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบ และลงข้อสรุปด้วยตนเอง การอภิปรายโต้แย้งทาง วิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น และช่วย ส่งเสริมนักเรียนให้เกิดจากการสร้างองค์ความรู้ได้ ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดลองที่ศึกษา การเปลี่ยนแปลงมโนมิตี พบว่า มโนมิตีในระดับที่ สมบูรณ์ (CU) ก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 2.50 และ หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 37.50 และมโนมิตีใน

ระดับที่คลาดเคลื่อนและในระดับที่คลาดเคลื่อน บางส่วนและในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (AC+PS+PU) ก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 97.50 และหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 62.50 แสดงให้เห็น ว่านักเรียนมีมโนมิตีการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรมในระดับที่สมบูรณ์ (CU) มากยิ่งขึ้น และมโนมิตีในระดับที่คลาดเคลื่อนและในระดับที่ คลาดเคลื่อนบางส่วนและในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่ สมบูรณ์ (AC+PS+PU) ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของศิริธร อ่างแก้ว (2558: 427) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะ 5 ชั้น ผสมผสานกับเทคนิคการแข่งขันแบบกลุ่ม (TGT) เรื่องกรด-เบส นักเรียนมีมโนมิตีหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ ในกลุ่มมโนมิตีผิดและหลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ในกลุ่มมโนมิตีถูกต้องทำให้มโนมิตีผิดและ คลาดเคลื่อนมีค่าลดลง และอัจฉริรัตน์ ศิริ (2558: 2) ได้ศึกษามโนมิตีทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร โคเวเลนต์และไอออนิก โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับบัตรแสดงพันธะเคมี พบว่า นักเรียนมีมโนมิตีที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 ในขณะที่มโนมิตีที่ คลาดเคลื่อนและมโนมิตีที่ผิดลดลง

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบมโนมิตี การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียน ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค STAD ก่อนได้รับการจัดการ เรียนรู้ นักเรียนมีระดับความเข้าใจมโนมิตีตั้งแต่

ระดับคลาดเคลื่อนมากไปจนถึงระดับที่มีความเข้าใจที่สมบูรณ์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนลดลง และมีความเข้าใจในระดับที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรศึกษาสภาพทั่วไปของนักเรียนเพื่อนำมาวิเคราะห์ระดับสติปัญญาและความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งกลุ่มและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในการกระตุ้นความกระตือรือร้นในการเรียนของนักเรียน รวมไปถึงการกล้าคิด กล้าแสดงออกของนักเรียนด้วย ครูควรมีความเป็นกันเอง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคอื่นๆ เช่น TGT เพราะเทคนิคนี้ นักเรียนจะได้ร่วมกันแข่งขันตอบคำถาม ทำให้เกิดความสนุกสนาน และสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ภายในห้องเรียน

2. ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับแบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละระดับชั้นและวัยของ

นักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน

8. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ กรมอาชีวศึกษา. (2557). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม. สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.**
- ทิศนา แชมมณี. (2556). **ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- นภาพรรณ เอี่ยมสำอางค์. (2551). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามโมเดลการสอน BSCS 5E. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- ประมวล วิโย. (2551). **ผลการสอนเพื่อเปลี่ยนมโนคติที่คลาดเคลื่อน วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้เอกสารอ่านประกอบ ซึ่งสร้างตามทฤษฎีการเปลี่ยนมโนคติของโพสเตอร์และคณะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- ปัญญา สัมพะวงศ์. (2555). **การเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ**



- STAD ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาจะหลวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29. **วิจัยและการประเมินผลอุบลราชธานี 1**, 1, 37-38.
6. มยุรฉัตร หมัดอาฮลิ. (2551). **ผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรังสิต**. วิทยานิพนธ์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.
7. วรัญญา จีระวิบูลวรรณ. (2543). **จะสอนอย่างไรให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
8. ศิริธร อ่างแก้ว. (2558). **การพัฒนาความเข้าใจมโนคติวิทยาศาสตร์ เรื่องกรด-เบส ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ผสมผสานกับเทคนิคการแข่งขันแบบกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การประชุมสัมมนาวิชาการ “ราชภัฏนครสวรรค์วิจัยครั้งที่ 1”**, 427-438.
9. สมชาย วรภิเษมสกุล. (2555). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. อุตรธานี: อักษรศิลป์.
10. สกฤต มุลแสดง. (2554). **สัมมนาการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
11. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) [สทศ.]. (2557). **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET)**.
12. อัจฉริรัตน์ ศิริ. (2558). **มโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารโคเวเลนต์และไอออนิก โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับบัตรแสดงพันธะเคมี**. **วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้**, 6 (2), 198-208.
13. Slavin, R.E. (1995). **Cooperative Learning Theory, Research, and Practice**. Boston: Allyn and Bacon.
14. Wancharee Mungsing. (1993). **Students' alternative conceptions about genetics and the use of teaching strategies for conceptual change**. U.S.A.: University.