

July 2021

## การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)

S. Puttaponng

P. Chaiprasert

S. Singlop

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/educujournal>



Part of the [Education Commons](#)

### Recommended Citation

Puttaponng, S.; Chaiprasert, P.; and Singlop, S. (2021) "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)," *Journal of Education Studies*: Vol. 49: Iss. 3, Article 4.

DOI: 10.14456/educu.2021.42

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/educujournal/vol49/iss3/4>

This Article is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Journal of Education Studies by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT  
(Team Games Tournament)

The Study of Science Learning Achievement, Attitudes Towards Science, and Group Working  
Behaviors of Ninth Grade Students Using TGT Technique

สุรตนา พุทธพงษ์<sup>1\*</sup> ภัทรภร ชัยประเสริฐ<sup>2</sup> และ สมศิริ สิงห์หล<sup>3</sup>

Surattana Puttapon<sup>1\*</sup> Pattaraporn Chaiprasert<sup>2</sup> and Somsiri Singlop<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 41 คน ที่ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นจัดทีม 3) ขั้นจัดการแข่งขัน 4) ขั้นการวัดประเมินผล 5) ขั้นสรุปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีกรณีตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกันและกรณีตัวอย่างกลุ่มเดียว ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หลังเรียนอยู่ในระดับดี

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

Article Info: Received 11 June, 2021; Received in revised form 29 July, 2021; Accepted 31 July, 2021

<sup>1</sup> นักศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : aaomgsc9@gmail.com

Graduate Student in General Science Teaching Division, Faculty of Education, Burapha University Email: aaomgsc9@gmail.com

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : pattaraporn@buu.ac.th

Lecturer in Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University Email: pattaraporn@buu.ac.th

<sup>3</sup> อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล : somsir@buu.ac.th

Lecturer in Department of Learning Management, Faculty of Education, Burapha University Email: somsir@buu.ac.th

\* Corresponding author

## Abstract

The purposes of this study were to study of science learning achievement, attitudes towards science and group working behaviors of ninth grade students before and after using the TGT technique (Team Games Tournament) on genetic inheritance. The samples used in this study were a total of 41 ninth grade students who were selected by cluster random sampling method in the second semester of academic year 2019. By using the model of cooperative learning activities, the TGT technique consists of 5 steps are 1) the lead stage, 2) the team organization stage, 3) the competition stage, 4) the evaluation stage, and 5) the conclusion stage. Statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, dependent and one-sample t-Test. The results of the research were as follows: 1) Science learning achievement of ninth grade students was higher after learning using the TGT technique and exceed 70% of the criteria., 2) Attitude towards science of ninth grade students was higher after learning using the TGT technique., 3) Group working behaviors of ninth grade students were at a good level after learning using the TGT technique.

**Keywords:** TGT cooperative learning management, science learning achievement, attitudes towards science, group working behaviors

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและสายงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตการทำงาน ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุและความคิดที่เป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นอกจากนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม ได้ให้ความสำคัญกับการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานวิจัยและพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ดียิ่งขึ้นได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) ดังนั้น การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่เป็นเพียงเพื่อสร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเท่านั้น แต่การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทในการพัฒนาบุคคลในด้านการคิด กระบวนการแก้ปัญหา ความสามารถในการตัดสินใจ ทักษะในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และทักษะในการสื่อสาร ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรได้รับการพัฒนา และสร้างความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว ฝึกการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดให้มีเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการปัญหา การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์

ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันแก้ไข้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ผูกการปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

ผู้วิจัยทำการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 จนถึงปัจจุบัน พบว่ากระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาประการแรก คือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เน้นเนื้อหาให้นักเรียนท่องจำ เพราะต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีปริมาณมากในระยะเวลาที่จำกัด ทำให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควรจะเป็น ประการที่สอง คือ ครูใช้เทคนิคการสอนที่ไม่หลากหลาย เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์บางเนื้อหาใช้เวลานาน เนื้อหาค่อนข้างเข้าใจยาก เน้นให้นักเรียนท่องจำ จึงส่งผลให้ผู้เรียนไม่เกิดแรงจูงใจในการเรียนมากเท่าที่ควร อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาได้ไม่ดี ประการสุดท้าย คือ สื่อการสอนไม่น่าสนใจ และไม่หลากหลาย เนื่องจากครูบางท่านสอนเนื้อหาเดิมเป็นเวลานานหลายปี จึงยังใช้สื่อการสอนในรูปแบบเดิมอยู่ ซึ่งไม่อาจกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในปัจจุบันได้ การผลิตสื่อการสอนที่น่าสนใจและหลากหลายจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น (ณัฐตา วงศ์ใหญ่, สัมภาษณ์, 31 มกราคม 2562) และจากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ปภาวรินทร์ ชูยัง, สัมภาษณ์, 31 มกราคม 2562) นักเรียน กล่าวว่า “ครูบางท่านยังบรรยายความรู้ สอนให้นักเรียนท่องจำมากกว่าการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนจดบทเรียนตามเอกสารประกอบการเรียนที่ครูเตรียมไว้ให้” จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นเหล่านี้เป็นผลทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นและความสนใจเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำลง ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (Ordinary National Education Test: O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ปีการศึกษา 2559-2561 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.99 ปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.28 และในปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 36.10 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยเฉพาะเนื้อหา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งอยู่ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เมื่อพิจารณาตามสาระการเรียนรู้ พบว่า ในปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.56 ปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.58 และในปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 45.08 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561) จะเห็นได้ว่าในแต่ละปีมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ โดยมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน

ผลการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ประกอบด้วยเนื้อหา ได้แก่ 1) ลักษณะทางพันธุกรรม 2) โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน 3) กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 4) ความผิดปกติทางพันธุกรรม 5) การใช้ประโยชน์จากความรู้ด้านพันธุศาสตร์ ทำให้ครูทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน จากการพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหาเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สังเกตได้จากการถามตอบในห้องเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนในแต่ละครั้งที่ครูจัดทดสอบขึ้น ในส่วนของเนื้อหาเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นเรื่องที่มีรายละเอียดของเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญของการศึกษาในเรื่องนี้ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริง ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูในการค้นคว้าพัฒนากิจกรรมและเทคนิคการสอนเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดาให้เป็นห้องเรียนที่น่าเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ความคิด และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเกิดกระแสแนวคิดเรื่องการปฏิรูปการศึกษาขึ้นในระบบการศึกษาของไทย นักการศึกษาหลายท่านได้เริ่มตระหนักและได้วิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับในระบบการศึกษาของไทย กระบวนการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เพราะเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการท่องเที่ยวมากกว่าการให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และแสวงหาคำรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนไม่ได้เกิดการพัฒนาระบบการคิดเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น และไม่ได้ปลูกฝังความรู้สึกรักเรียน จึงนำไปสู่ภาวะวิกฤตทางการศึกษาต่อไป (ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์, 2546) การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมจะตอบสนองความต้องการของยุคอุตสาหกรรม คือ การผลิตคนให้เป็นแรงงานที่ทำตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ปัจจุบันอยู่ในช่วงของศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ยุคที่ต้องการคนที่มีทักษะการคิดการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น นักการศึกษาทั่วโลกจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องปฏิรูปการศึกษาใหม่ เป้าหมายที่สำคัญที่สุดคือต้องปรับกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบใหม่แทนการสอนแบบดั้งเดิม (กมลรัตน์ ฉิมพาลี, 2559) โดยเปลี่ยนจากการเน้นเนื้อหาในตำรามาเป็นการสอนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่หลากหลายในการกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียน รวมถึงการส่งเสริมบรรยากาศในห้องเรียนเพื่อให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน โดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมและสามารถนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์ของการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ การเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้ คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning)

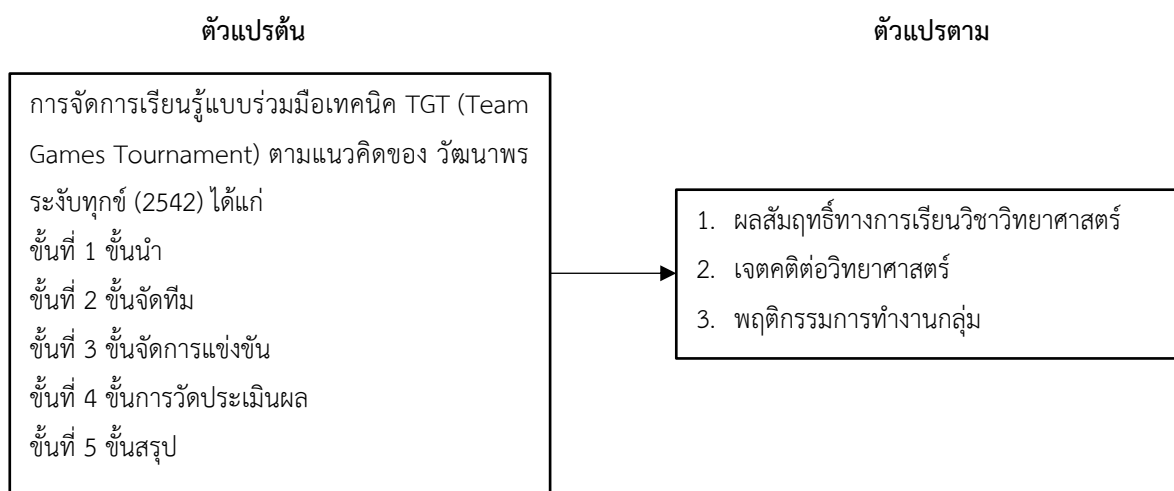
การเรียนรู้แบบร่วมมือ นับว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดาแต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน เทคนิค TGT เป็นอีกหนึ่งเทคนิคของการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ย่อมาจาก Team Games Tournament (ทีสนา แชมณี, 2547) หรือการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม เป็นวิธีเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดนักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย สมาชิกภายในกลุ่มจะร่วมมือกันทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานเพื่อสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจอีกรูปแบบหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้จะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างความสนใจให้นักเรียน อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายขึ้นและถูกต้องตรงตามจุดมุ่งหมาย รวมทั้งส่งเสริมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นตามแนวคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ซึ่งแตกต่างจากของบุคคลอื่น เพราะเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติค้นหาคำตอบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนอย่างต่อเนื่อง สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนของกิจกรรม และมีการช่วยเหลือพึ่งพาระหว่างกันและกันภายในกลุ่มมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่หนึ่ง ขั้นนำ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ขั้นที่สอง ขั้นจัดทีม ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนโดยจัดให้ความสามารถและเพศ ประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง และอ่อน ขั้นที่สาม ขั้นจัดการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขันที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่มมาร่วมแข่งขันกันตามกติกา ขั้นที่สี่ ขั้นการวัดประเมินผล ผู้สอนวัดจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม ให้คะแนนการแข่งขันในแต่ละทีม และขั้นสุดท้าย ขั้นสรุป มีการรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและให้คะแนนโบนัสกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดพร้อมทั้งกล่าวยกย่องชมเชย และจากการศึกษางานวิจัยของ จินตนา เชื้อปัญญา (2561) นราวดี จ้อยรุ่ง (2559) และ วินุรักษ์ สุขสำราญ (2553) ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีแนวโน้มทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้น

ข้อมูลจากที่กล่าวมาข้างต้นนำมาซึ่งการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับเนื้อหาเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นตามแนวคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ซึ่งมีจุดเด่นในด้านการจัดการเรียนการสอน ที่สามารถนำกิจกรรมเกมที่น่าสนใจเข้ามาเกี่ยวข้องในแต่ละบทเรียน และเป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม เน้นการฝึกกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การเผชิญสถานการณ์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน สามารถจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนสูงขึ้น (ภาพ 1)

### ภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Teams Games Tournament) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament)

### วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวม 41 คน ที่ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการจัดกลุ่ม ซึ่งแต่ละห้องเรียนมีการจัด

นักเรียนแบบคละความสามารถ โดยสุ่มมาจำนวน 1 ห้องเรียน สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่ 1) ลักษณะทาง พันธุกรรม 2) โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน 3) กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 4) ความผิดปกติทางพันธุกรรม และ 5) การใช้ประโยชน์จากความรู้ด้านพันธุศาสตร์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ ประกอบไปด้วยเทคนิค TGT 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่หนึ่ง ขั้นนำ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ กระตุ้นความสามารถของผู้เรียน ขั้นที่สอง ขั้นจัดทีม ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนโดย จัดให้คละ ความสามารถและเพศ กลุ่มละ 4-6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง 2-4 คน และอ่อน 1 คน ขั้นที่สาม ขั้นจัดการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขันที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่มมารวมแข่งขันกันตามกติกา ขั้นที่สี่ ขั้นการวัดประเมินผล ผู้สอนวัดจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมให้คะแนนการแข่งขันในแต่ละทีม และขั้นสุดท้าย ขั้นสรุป มีการรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและให้คะแนนโบนัสกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดพร้อมทั้งกล่าวยกย่องชมเชย ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.42 ซึ่งมีความเหมาะสม ในระดับมาก

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนก่อนและหลังเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง 1) ลักษณะทางพันธุกรรม วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ 2) โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า 3) กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ ความเข้าใจ 4) ความผิดปกติทางพันธุกรรม วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ และ 5) การใช้ประโยชน์จากความรู้ ด้านพันธุศาสตร์ วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้วิจัยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า ค่าความยากง่าย ( $p$ ) มีค่าเท่า 0.74 อยู่ในระดับค่อนข้างง่าย และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.46 จำแนกค่อนข้างสูง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

2.2.2 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในเชิง บวกหรือเชิงลบ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมิน แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้าน ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการเห็น ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละด้านจะมีข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ มีระดับ ความคิดเห็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 หมายถึง เห็นด้วย 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย และ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.70 จำแนก ค่อนข้างสูง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543) สามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ 75 คะแนน สำหรับใช้ประเมินก่อนและหลังเรียน

2.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นแบบประเมินพฤติกรรมของนักเรียน โดยครูเป็นผู้ประเมินระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยข้อคำถามเชิงบวกทั้งหมด แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

ด้านการวางแผนการทำงานร่วมกัน ด้านการให้ความช่วยเหลือ ด้านการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ด้านความกระตือรือร้น เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม ด้านความรับผิดชอบ ซึ่งในแต่ละด้านจะมี ข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ โดยมีระดับความคิดเห็น 3 ระดับ คือ 3 หมายถึง มาก 2 หมายถึง ปานกลาง และ 1 หมายถึง น้อย ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่าค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เท่ากับ 0.75 จำแนกค่อนข้างสูง (ลิวน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543) สามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกแบบประเมิน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 15 ข้อ 45 คะแนน

**3. การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาทั้งสิ้น 17 ชั่วโมง ได้แก่ ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง (ทำแบบทดสอบ 40 นาที, ทำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 20 นาที) การจัดการเรียนการสอน 15 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง และทดสอบ หลังเรียน 1 ชั่วโมง (ทำแบบทดสอบ 40 นาที, ทำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 20 นาที) โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองสอน และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ และบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

3.3 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pretest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง บันทึกผลไว้เพื่อ เป็นคะแนนก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง มีการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) ไป ทดลองสอนกับนักเรียน จำนวน 15 ชั่วโมง (แผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน) โดยนำกิจกรรมเกมที่ผู้วิจัยสร้างเข้ามาใช้ในแต่ละ แผนดังนี้ แผนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม : เกมบิงโกลักษณะพันธุกรรม แผนที่ 2 โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน : เกม Kahoot เรื่องโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน แผนที่ 3 กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม : เกมตามล่าหาพ่อแม่ แผนที่ 4 ความผิดปกติทางพันธุกรรม : เกมแฟนพันธุ์แท้โรคทางพันธุกรรม และแผนที่ 5 การใช้ประโยชน์จากความรู้ด้านพันธุศาสตร์ : เกมตำรวจจับโจร ในระหว่างการทำกิจกรรม ครูจะสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังจากทำ กิจกรรมในทุกครั้ง

3.5 เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการสอน จึงทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง บันทึกผลไว้เพื่อเป็นคะแนน หลังเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

**4. การวิเคราะห์ข้อมูล** ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและ หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) โดยใช้การทดสอบทีกรณีสองอย่างไม่ เป็นอิสระต่อกัน (dependent samples  $t$ -test) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนที่เกิด จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบ ทีกรณีสองอย่างกลุ่มเดียว (one samples  $t$ -test) อีกทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนที่เกิดจากการจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) และค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐาน ( $SD$ )



## ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ข้อ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมก่อนและหลังเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.22 ( $SD = 1.86$ ) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 29.44 ( $SD = 5.22$ ) เมื่อพิจารณาแยกตามระดับพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจำ ( $M = 8.29$ ,  $SD = 1.47$ ) รองลงมา คือ การเข้าใจ ( $M = 7.73$ ,  $SD = 1.05$ ) การนำไปใช้ ( $M = 6.71$ ,  $SD = 2.10$ ) การวิเคราะห์ ( $M = 5.95$ ,  $SD = 1.80$ ) และการประยุกต์ใช้ ( $M = 0.76$ ,  $SD = 0.44$ ) ตามลำดับ (ตาราง 1)

### ตาราง 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

พฤติกรรมทาง พุทธิพิสัย	<i>n</i>	กลุ่มทดลอง	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
การจำ (10 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	3.95 (39.50%)	1.16	40	22.11	.000*
		หลังเรียน	8.29 (82.90%)	1.47			
การเข้าใจ (11 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	3.63 (33.00%)	1.09	40	20.81	.000*
		หลังเรียน	7.73 (70.27%)	1.05			
การนำไปใช้ (10 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	3.37 (33.70%)	1.09	40	8.71	.000*
		หลังเรียน	6.71 (67.10%)	2.10			
การวิเคราะห์ (8 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	2.85 (35.60%)	0.91	40	12.09	.000*
		หลังเรียน	5.95 (74.38%)	1.80			
การประยุกต์ใช้ (1 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	0.49 (49.00%)	0.51	40	3.83	.000*
		หลังเรียน	0.76 (76.00%)	0.44			
ภาพรวม (40 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	14.22 (35.60%)	1.86	40	22.73	.000*
		หลังเรียน	29.44 (73.60%)	5.22			

หมายเหตุ : \* $p < .05$

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 29.44 คะแนน คิดเป็น 73.60% ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 2)

## ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (28 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คะแนน	n	M	SD	df	t	P
หลังเรียน	41	29.44	5.22	40	1.77	.000

หมายเหตุ : \* $p < .05$

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมก่อนและหลังเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 53.49 ( $SD = 6.28$ ) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 56.34 ( $SD = 8.21$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ และการนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ( $M = 12.27$ ,  $SD = 2.24$ ) รองลงมา คือ การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ ( $M = 12.12$ ,  $SD = 2.50$ ) ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $M = 11.76$ ,  $SD = 2.10$ ) การนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ( $M = 10.22$ ,  $SD = 1.92$ ) และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ( $M = 9.98$ ,  $SD = 2.14$ ) ตามลำดับ (ตาราง 3)

## ตาราง 3

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) (คะแนนเต็ม 75 คะแนน)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	n	กลุ่มทดลอง	M	SD	df	t	P
ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (15 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	10.85 (72.30%)	1.33	40	3.24	.001*
		หลังเรียน	11.76 (78.40%)	2.10			
ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ (15 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	9.63 (64.20%)	1.95	40	2.56	.007*
		หลังเรียน	9.98 (66.50%)	2.14			
การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ (15 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	11.76 (78.40%)	1.83	40	3.19	.001*
		หลังเรียน	12.27 (81.80%)	2.24			
การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ (15 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	11.59 (77.30%)	2.16	40	3.52	.000*
		หลังเรียน	12.12 (80.80%)	2.50			
การนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ (15 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	9.66 (64.40%)	1.68	40	2.29	.014*
		หลังเรียน	10.22 (68.10%)	1.92			
ภาพรวม (75 คะแนน)	41	ก่อนเรียน	53.49 (71.30%)	6.28	40	4.61	.000*
		หลังเรียน	56.34 (75.10%)	8.21			

หมายเหตุ : \* $p < .05$

4. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) หลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับดี ( $M = 2.53, SD = 0.50$ ) โดยระดับดี คือ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.01 - 3.00 (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการแสดงความคิดเห็นร่วมกันในกลุ่ม ( $M = 2.58, SD = 0.49$ ) ด้านความรับผิดชอบ ( $M = 2.57, SD = 0.50$ ) ด้านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ( $M = 2.55, SD = 0.52$ ) ด้านความกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม ( $M = 2.52, SD = 0.51$ ) และด้านการวางแผนการทำงานร่วมกัน ( $M = 2.46, SD = 0.50$ ) ตามลำดับ ดังตารางต่อไปนี้

#### ตาราง 4

ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) หลังเรียน (คะแนนเต็ม 45 คะแนน)

รายการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	$M$ ( $n = 41$ )	$SD$	แปลผล
1. ด้านการวางแผนการทำงานร่วมกัน	2.46	0.50	ดี
2. ด้านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม	2.55	0.52	ดี
3. ด้านการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	2.58	0.49	ดี
4. ด้านความกระตือรือร้นเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	2.52	0.51	ดี
5. ด้านความรับผิดชอบ	2.57	0.50	ดี
รวม	2.53	0.50	ดี

#### อภิปรายผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ตามแนวคิดของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการสอน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เป็นการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติค้นหาคำตอบ มีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ครูจัดการเรียนการสอนหน้าชั้นเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจในแต่ละกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูจัดการเรียนการสอนเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการบรรยาย การถามตอบและการใช้กิจกรรมเกม ซึ่งมีทั้งหมด 5 เกม ได้แก่ เกมบิงโกลักษณะพันธุกรรม เกม Kahoot เรื่องโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน เกมตามล่าหาพ่อแม่ เกมแฟนพันธุ์แท้โรคทางพันธุกรรม และเกมตำรวจจับโจร

การทำกิจกรรมดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงข้อดีและข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) ข้อดี คือ เทคนิค TGT เป็นเทคนิคที่ดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือในการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนครั้งนี้ ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน และผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) คือ ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าวิธีการสอนปกติ เนื่องจากจะต้องให้เวลากับกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานของกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ และเป็นวิธีการที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดถึงจะได้ผลดี

ขั้นที่ 3 ขั้นจัดการแข่งขัน ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยจัดให้แต่ละความสามารถและเพศ กลุ่มละ 4-6 คน ประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกันตามกติกา

ขั้นที่ 4 ขั้นการวัดประเมินผล ครูวัดผลจากการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมทั้งให้คะแนนการแข่งขันในแต่ละทีม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน รวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มให้คะแนนโบนัสกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด พร้อมทั้งมอบรางวัล เช่น การให้คะแนนเพิ่มในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องลักษณะทางพันธุกรรม และกล่าวยกย่องชมเชยด้วยถ้อยคำที่เสริมกำลังใจผู้เรียน หรือการมอบของรางวัลให้กับสมาชิกกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการสอน ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 41 คน มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 56.34 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน คือ 53.49 ผลการศึกษาดังกล่าว อาจจะมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่มีการจัดกลุ่มสมาชิกคละกัน โดยครูจะแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียน ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยผู้เรียนที่เก่งจะช่วยเหลืออธิบายเนื้อหาบทเรียนให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ส่วนผู้ที่ไม่เก่งก็จะพยายามทำความเข้าใจบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของสมาชิกในกลุ่มและมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มการช่วยเหลือกันในห้องเรียน ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด ผู้เรียนจึงรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน และเห็นประโยชน์ของความสำเร็จในการเรียน ส่วนขั้นตอนการทดสอบผู้เรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำผลคะแนนของสมาชิกประกาศให้นักเรียนทราบพร้อมกันทั้งห้อง พร้อมทั้งให้คำชมเชยและรางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด จึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกดีใจและภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งในการทำกิจกรรมกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการสอน เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนการเรียนสอนโดยใช้กิจกรรมเกมเข้ามาเกี่ยวข้อง เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยครูจะแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียน ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีหน้าที่รับผิดชอบของตนเองในการทำงานกลุ่ม ต้องอาศัยความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มไม่ว่าจะเป็นความเสียสละ ความรับผิดชอบ ตลอดจนให้การช่วยเหลือและ

ยอมรับซึ่งกันและกัน (ศุภวรรณ เล็กวิไล, 2539) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือของสเปนเซอร์ เคแกน (Kagan, 1994) กล่าวคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือสมาชิกจะมีการแสดงออกทางพฤติกรรมต่าง ๆ ในการให้ความร่วมมือ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีการพูดคุยปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม สิ่งที่ถูกวิจัยสังเกตได้เพิ่มเติม คือ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยระยะเวลาให้ผู้เรียนได้มีการปรับตัวเข้ากับเพื่อน ๆ ในทีม โดยมีครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการทำงานกลุ่มร่วมกัน จากการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังจากทำกิจกรรมเสร็จ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่มภาพรวมอยู่ในระดับดี

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ครูควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) เช่น ครูควรมีการชี้แจงบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจขั้นตอนในการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง และไม่เกิดปัญหาในการทำกิจกรรม ตลอดจนชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการร่วมมือช่วยเหลือกัน รวมถึงการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ และครูผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยู่เสมอเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมที่หลากหลาย เน้นให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในส่วนของเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ครูควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) ต่อทักษะการเรียนรู้ในด้านอื่น ๆ เช่น การสื่อสารและการร่วมมือ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เนื่องจากขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และต้องหาแนวทางแก้ไขเพื่อให้กลุ่มของตนเองได้รับคะแนนมากที่สุด ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว น่าจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดี และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team Games Tournament) สามารถนำไปพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ได้ แต่จะพบปัญหาด้านความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนมีคะแนนในด้านนี้ต่ำสุด ครูผู้สอนควรศึกษาเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และนำไปใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจและเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน เช่น เทคนิคการเปิดคลิปวิดีโอที่น่าสนใจ อาจจะสามารถพัฒนาให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในด้านดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

### รายการอ้างอิง

#### ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: พรวรรณ.
- กมลรัตน์ นิคมพาลี. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย [วิทยานิพนธ์ดุสิต]*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จินตนา เชื้อปัญญา. (2561). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (Team Game Tournament) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). *ความคิดสร้างสรรค์*. ด้านสุทธาการพิมพ์.

- ทิศนา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นราวดี จ้อยรุ่ง. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา. [http://digital\\_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57910119.pdf](http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57910119.pdf)
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. สุวีริยาสาส์น.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัย*. สุวีริยาสาส์น.
- วินุรักษ์ สุขสำราญ. (2553). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/958/1/Winurak\\_S.pdf](http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/958/1/Winurak_S.pdf)
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2539). *การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยกลวิธีเรียนภาษาโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/11469>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561, 1 พฤษภาคม). *คะแนนสอบ O-Net ม.3*. [www.niets.or.th](http://www.niets.or.th)
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. พรึกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). *สรุปสาระสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564*. ครุสภาลาดพร้าว.

#### ภาษาอังกฤษ

Kagan, S. (1994). *Cooperative learning and mathematics*. Kagan.