

## บทที่ ๔

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน และกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา ๒๕๓๓ โรงเรียนพนัสพิทยาคาร จังหวัดชลบุรี สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน ๒ ห้องเรียน โดยสุ่มอย่างง่ายได้นักเรียนชั้น ม.๔/๒ จำนวน ๓๖ คน เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ ๑ ที่เรียนโดยวิธีอ่านบทเรียนก่อนการเรียน และนักเรียนชั้น ม.๔/๑ จำนวน ๓๗ คนเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ ๒ ที่เรียนโดยวิธีอ่านบทเรียนหลังการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างบันทึกการสอนแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาฟิสิกส์ ว ๐๒๑ เรื่องการเคลื่อนที่ โดยคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบของโรงเรียนที่มีค่าความเที่ยง ๐.๘๘ ค่าความยากง่ายอยู่ในระหว่าง ๐.๒๓ ถึง ๐.๗๕ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระหว่าง ๐.๒๑ ถึง .๕๑ จำนวน ๕๐ ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ว ๐๒๒ เรื่องงานและพลังงาน และเรื่องโมเมนตัม มีค่าความเที่ยง ๐.๘๑ ค่าความยากง่ายอยู่ในระหว่าง ๐.๒๑ ถึง ๐.๗๕ และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระหว่าง ๐.๒๑ ถึง .๖๕ จำนวน ๕๐ ข้อ

การดำเนินการทดลองและการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียน ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนที่ผ่านมา (บทที่ ๑ การเคลื่อนที่) ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว มาทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยทดสอบพร้อมกัน เมื่อทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยการทดสอบค่าเอฟ(F-test) พบว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยิมเลขคณิต โดยการทดสอบค่าที(t-test) พบว่ามัธยิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ หลังจากนั้นผู้วิจัย

ดำเนินการทดลองสอนกลุ่มทดลองตามบันทึกการสอน โดยใช้เวลาในการสอน ๑๐ สัปดาห์ เมื่อสอนครบตามกำหนดแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ ว ๐๒๒ บทที่ ๕ งานและพลังงาน และบทที่ ๖ โหมดแอมป์ ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนแต่ละกลุ่ม มาคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปทดสอบความแตกต่าง ของค่ามัชฌิมเลขคณิตแบบหางเดียว โดยใช้สถิติ t-test

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ กลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียนมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต ๕๗.๕๔ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๗.๔๑ และกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต ๖๕.๓๐ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๕.๐๗ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ๐.๐๕

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน และกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ กลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียนมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต ๕๗.๕๔ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๗.๔๑ และกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต ๖๕.๓๐ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๕.๐๗ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ๐.๐๕ เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

๑. กลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนหลังการเรียนจะมีพฤติกรรมการจำได้มากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน เนื่องจากกลุ่มที่เรียนโดยวิธีอ่านบทเรียนหลังการเรียนนั้น ได้เรียนรู้ในเนื้อหาและเกิดความเข้าใจมาก่อนที่จะอ่านบทเรียนทบทวนอีกครั้ง ซึ่งเป็นการศึกษาซ้ำอีกแม้ว่าจะจำได้ดีอยู่แล้ว ตรงกับทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้และการจำ ที่เรียกว่า การเรียนเกิน (Overlearning) ซึ่งกลุ่มที่เรียนโดยวิธีอ่านบทเรียนก่อนการเรียน แม้จะได้อ่านบทเรียนก่อนการเรียนการสอน แต่ยังคงขาดความเข้าใจ (ซึ่งมีผลให้เกิดการจำได้) มาก่อน จึงไม่จัดเป็นการเรียนเกิน (Overlearning) เพราะเป็นการศึกษาซ้ำอีกก็จริง แต่ยังไม่สามารถเรียนไม่ได้ (เนื่องจากยังไม่เข้าใจ)

๒. การอ่านบทเรียนบทเรียนหลังการเรียนยังเป็นการช่วยทบทวนการฝึกทักษะการคำนวณ การแก้ปัญหทางฟิสิกส์ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนวิชานี้

๓. กลุ่มที่เรียนโดยอ่านบทเรียนก่อนการเรียน จะประสบปัญหาในการเรียนด้วยสาเหตุที่เมื่ออ่านบทเรียนก่อนการเรียนในเนื้อหาที่เข้าใจยาก จะเกิดความไม่เข้าใจ เป็นผลให้ขาดสมาธิในการอ่านหรือขาดความต่อเนื่องในเนื้อหา ซึ่งวิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาที่เข้าใจยาก และยังคงต้องมีความต่อเนื่องในเนื้อหาอีกด้วย เนื่องจากบทเรียนแต่ละบทจะมีความสัมพันธ์ เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

๔. การอ่านบทเรียนหลังการเรียนจัดเป็นการเรียนเกิน (Overlearning) คือการทบทวน ซ้ำแล้วซ้ำอีก แม้ว่าจะจำสิ่งนั้นได้แล้ว การทบทวนสิ่งที่จำได้ดีอยู่แล้วอีกนั้นจะช่วยทำให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น มีผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการอ่านบทเรียนก่อนการเรียน การอ่านบทเรียนก่อนการเรียนจัดเป็นการเรียนซ้ำ (Relearning) หมายถึงการทำซ้ำ ๆ หรือเสนอสิ่งเร้าซ้ำ ๆ ในการเรียนรู้ จะมีผลต่อการจำได้มากขึ้นโดยที่ใช้เวลาในการเรียนซ้ำน้อยลง แต่บทเรียนที่อ่านซ้ำ ๆ นั้นอาจขาดความเข้าใจในเนื้อหา โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เข้าใจได้ยากอย่างวิชาฟิสิกส์ มีผลให้การจำได้ลดลงไป หรืออาจจำไม่ได้เลย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของผู้วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ งานวิจัยของ น้าทิพย์ มากชู (๒๕๒๖:๔๐-๔๓) ได้ทำวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนจากวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับวิธีเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับวิธีเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียนโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสูงที่เรียนจากวิธีสอนโดยเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีสอนโดยเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

### ข้อเสนอแนะ

#### ๑. ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑.๑ ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาควรได้ตระหนักถึงการอ่านบทเรียนหลังการเรียนหรือการทบทวนบทเรียนของนักเรียน อาจใช้เวลาตอนท้ายชั่วโมงสัก ๕-๑๕ นาที เพื่อการทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านมา แล้วแต่ความเหมาะสมของระยะเวลาในการสอนและจำนวนเนื้อหาวิชา

๑.๒ การอ่านบทเรียนหลังการเรียนหรือการทบทวนบทเรียนที่มาแล้ว อาจใช้เวลาทบทวนได้ทั้งในชั่วโมงเรียน เวลาว่างของนักเรียน หรือที่บ้าน นักเรียนจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหนึ่งขึ้นอยู่กับภาระของครูและการให้โอกาสแก่นักเรียนของครู

#### ๒. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

๒.๑ ควรมีการวิจัยทานองเดียวกันนี้กับวิชาอื่น ๆ เพราะวิธีการเรียนของแต่ละรายวิชาอาจมีเทคนิคและความจำเป็นแตกต่างกัน

๒.๒ ควรมีการวิจัยศึกษาระยะเวลาในการทบทวนหรือการอ่านบทเรียนหลังการเรียนว่าระยะเวลาในการอ่านเท่าไรจะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด และไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอน

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศรีเดชา, ๒๕๒๘.
- จิตรารมภ์ ทองนึม. มรณทัศน์ทางฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ใน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๕.
- เจลิยว บุษเนียร. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกาเรียน พฤติกรรมการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เขตการศึกษา ๔. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.
- นิรันดร์ ร่มพุดตาล. ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เขตการศึกษา ๖. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๑.
- ประคอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทศูนย์หนังสือ ดร. ศรีสง่า จำกัด, ๒๕๓๒.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และท่าบกเจริญผล, ๒๕๓๑.
- ทรงวิทย์ สุวรรณชาติ. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๔.
- ทิพย์พรรณ นพวงศ์. คุณภาพของคนกับการใช้เวลา. วารสารประชากรศึกษา. ปีที่ ๑๖ ฉบับที่ ๑ (๒๕๓๓): ๒๑.

- นิรมล ชยุตสหกิจ. เอกสารประกอบการสอนหมายเลข ๖.๑ วิชา ๔๑๗๒๑๔ จิตวิทยา  
พื้นฐานการศึกษา, กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาจิตวิทยา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๑. (อัครสาเนา)
- น้ำทิพย์ มากชู. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียน  
จากวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียน กับวิธีเสริมสร้าง  
ความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๖.
- ยงยุทธ ยรรยงเมธ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม  
จากบทเรียนทบทวน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๖.
- วิไลรัตน์ ตั้งจรูญ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ กับความคาดหวังของครูผู้สอน ผู้พัฒนา  
หลักสูตร และอาจารย์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๒๗.
- วีระศักดิ์ สุนทรวิภาต. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ จาก  
การเรียนเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ระหว่างกลุ่มที่เรียน  
จากครู กับกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๕.
- สายัณห์ สุวรรณเครือ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง "สมการและอสมการ" โดยการสอนและไม่สอน  
ซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๓๔.
- สุรพล ศรีนวล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับการอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด หลังทำ  
แบบฝึกหัด และหลังตรวจแบบฝึกหัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๓๒.

แสงศิริ ศิริมงคล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่สอนโดยทบทวนความรู้  
พื้นฐานด้วยบทเรียนทบทวน และด้วยครูทบทวน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท  
มหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๕.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. แผนพัฒนา  
การศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ ๖ (พ.ศ.๒๕๓๐-๒๕๓๔). กรุงเทพมหานคร  
: รุ่งเรืองการพิมพ์, ๒๕๒๕.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม ๒ ว ๐๒๒. กรุงเทพมหานคร :  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๓๒.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Bloom, Benjamin S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Co., 1971.
- Ebbinghaus, H. Memory. (Translated by Ruyer, H.A. & Bussenius, C.E.) New York : Columbia University Press, 1913.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York : McGraw-Hill Book Co., 1966.
- Freison, Charles Donovan. "The Effects of Exploratory and Review Homework Exercise upon Achievement, Retention and Attitude in a First-Year Algebra Course." Dissertation Abstracts, 1976.
- Gates, A.I. "Recitation as a factor in memorizing." Archives of Psychology. No.40, 1917.
- Gronlund, Normand E. Measurements and Evaluation in Teaching Education and Psychology. 2nd ed. New York : Holt Rinehart and Winston, 1975.
- Khim, Koh Chong. Integration of Secondary Level Physics and Technology Education. Physics Curriculum Development in Asia 1978. Report of Regional Seminar Penang Malaysia, 5-14 January 1978.
- Krueger, W.C.F. The effect of overlearning on retention. Journal of Experimental Psychology. (1929):12,71-78.
- Mehrens, William A., and Lehman, Irvin J. Standard Test in Education. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975.



Ostle, Bernard. Statistics in Research Workers. 2nd ed.  
Calcutta : The Iowa State University Press, 1966.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย