

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง "เปิดประตูสู่ระยอง" สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยโป่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
เขต 1 ผู้วิจัยจะนำเสนอขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมและแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลอง

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

**ขั้นที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมและแบบทดสอบ**

**วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง เปิดประตูสู่ระยอง มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาหลักสูตร

สถานศึกษาของโรงเรียน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม หาข้อมูล

ภาคสนาม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพิจารณาสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับหลักสูตร

โดยมีจุดประสงค์ในการสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง "เปิดประตูสู่ระยอง" เพื่อใช้ประกอบ

การเรียนรู้ด้วยการค้นคว้าด้วยตนเองในสาระเพิ่มเติม กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1.2 กำหนดโครงสร้างและลักษณะของหนังสืออ่านเพิ่มเติม ผู้ศึกษาได้กำหนด

โครงสร้างและลักษณะของหนังสืออ่านเพิ่มเติมไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงโครงสร้างสาระและชื่อเรื่อง/ เนื้อหาของหนังสืออ่านเพิ่มเติม

สาระ	ชื่อเรื่อง	เนื้อหา
สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม	เรื่องที่ 3 ระยองในปัจจุบัน	- ประชากร - ข้อมูลทั่วไป - การเมืองการปกครอง
	เรื่องที่ 6 ประเพณี/ภูมิปัญญาท้องถิ่น	- ประเพณีที่สำคัญของจังหวัดระยอง - ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น
สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์	เรื่องที่ 4 แหล่งเศรษฐกิจของจังหวัดระยอง	- อาชีพอุตสาหกรรม - อาชีพเกษตรกรรม
สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์	เรื่องที่ 2 ระยองในอดีต	- ประวัติศาสตร์ - ชนพื้นเมืองระยอง - การเดินทางสู่ระยองในอดีต
สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์	เรื่องที่ 1 รู้จักระยอง	- การเดินทาง - คำขวัญ - สัญลักษณ์ - แหล่งท่องเที่ยว
	เรื่องที่ 5 สถานที่ท่องเที่ยว	- ทางประวัติศาสตร์ - ทางราชการ

ลักษณะของหนังสืออ่านเพิ่มเติมมีส่วนประกอบดังนี้ ปกหน้า แผ่นรองปก ปกใน คำนำ สารบัญ เนื้อหา แบบฝึกหัดท้ายเรื่อง เฉลยแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง บรรณานุกรม ภาคผนวก แผ่นรองปกและปกหลัง โดยมีขนาด 8×12 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดที่กะทัดรัดจับถนัดมือ

1.3 สร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีเนื้อหาสาระของหนังสืออ่านเพิ่มเติมเรียงเรียงเป็นความเรียงและมีรูปภาพประกอบ ตามโครงสร้างเนื้อหาที่กำหนด

1.4 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 นำหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพจำนวน 3 ท่าน โดยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของหนังสือการประเมินทางด้านเนื้อหา ได้แก่ ด้านการจัดทำรูปเล่ม ด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา ด้านภาพประกอบ ด้านคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับและปรับปรุงหนังสืออ่านเพิ่มเติมตามความคิดเห็นและข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เกณฑ์การประเมิน โดยแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ให้น้ำหนัก ดังนี้

- |   |         |                    |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก      |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพดี         |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อย       |
| 1 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อยที่สุด |

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการประเมิน

- |           |             |         |                    |
|-----------|-------------|---------|--------------------|
| ค่าเฉลี่ย | 4.51 – 5.00 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก      |
| ค่าเฉลี่ย | 3.51 – 4.50 | หมายถึง | มีคุณภาพดี         |
| ค่าเฉลี่ย | 2.51 – 3.50 | หมายถึง | มีคุณภาพปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ย | 1.51 – 2.50 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อย       |
| ค่าเฉลี่ย | 1.00 – 1.50 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อยที่สุด |

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งในการประเมินคุณภาพของหนังสือโดยผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้ได้ค่าเฉลี่ย 4.38 อยู่ในระดับคุณภาพดี และมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญถึงเนื้อหาในบางช่วงเป็นตัวอักษรมากเกินไปสมควรมีรูปภาพประกอบเพื่อลดจำนวนตัวอักษร ภาษาบางช่วงเป็นศัพท์วิชาการควรใช้ภาษาให้เหมาะกับวัยผู้อ่าน ภาพมีสีสันสดใส จึงมีการนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมมาปรับปรุงอีกครั้ง

1.6 หาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” โดยทดลองใช้หนังสือเพิ่มเติม

1.6.1 ชั้นทดลองรายบุคคล ผู้วิจัยได้นำหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” ทั้ง 6 เรื่อง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยโป่ง ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับกึ่งปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน โดยทดลองในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนเวลา 15.30 – 16.30 น. จำนวน 6 วัน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการอ่านหนังสือ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการอ่านและซักถามความเข้าใจเนื้อเรื่องโดยให้นักเรียนตอบคำถามจากเนื้อหา พบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติม ขณะอ่านจะพยายามอ่านเจาะเนื้อหาที่มีในแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำไปทำข้อสอบหลังเรียน ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบว่าเหตุที่นักเรียนไม่ยอมอ่านเพราะว่ามีเนื้อหาเยอะ ต้องใส่รูปภาพ และตัดเนื้อหาที่ไม่สำคัญออกจะทำให้ดูน่าสนใจมากขึ้นจึงนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไข

1.6.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้นำหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” ทั้ง 6 เรื่อง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยโป่ง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คน ที่ได้จากการสุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับกึ่งปานกลาง อ่อน อย่างละ 5 คน โดยทดลองในช่วงเวลาหลังเลิกเรียนเวลา 15.30 – 16.30 น. จำนวน 6 วัน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการอ่านหนังสือ ทุกขั้นตอนอย่างละเอียด โดยเริ่มจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ทำแบบทดสอบท้ายเล่มทุกเล่ม และทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการอ่านและซักถามความเข้าใจเนื้อเรื่องโดยให้นักเรียนตอบคำถามจากเนื้อหา พบว่านักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนและเข้าใจวัตถุประสงค์ในการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติม ซึ่งเมื่อถึงเวลานักเรียนจะเข้ามาศึกษาตรงเวลา และเมื่อซักถามสามารถตอบคำถามในเรื่องที่อ่านได้ถูกต้องด้วยความเข้าใจ แต่ยังพบคำผิดและใช้ภาษาวิชาการเข้าใจยากอยู่ จึงนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมถูกต้อง

1.6.3 ชั้นทดลองภาคสนาม นำหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” ทั้ง 6 เรื่อง ไปปรับปรุงอีกครั้งแล้วนำไปสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง เปิดประตูสู่ระยอง แต่ละเรื่อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง เปิดประตูสู่ระยอง ครบทุกเรื่อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

เมื่อพิจารณาข้อมูล 80 ตัวแรกและ 80 ตัวหลัง ถ้าได้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ถือว่าเป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ถือว่าเป็นหนังสือที่ไม่มีประสิทธิภาพต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.7 จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยกับ  
กลุ่มตัวอย่างจริง

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตำราและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา  
และวัฒนธรรม วิธีการสร้างแบบทดสอบ และเทคนิคการเขียนข้อสอบ

2. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากสาระเพิ่มเติม กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา  
และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนำมากำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้อ่าน ได้รับความ  
การอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ สามารถบอกความหมายของคำขวัญสัญลักษณ์  
และสามารถบอกเส้นทางเข้าสู่จังหวัดระยอง ได้

2.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ สามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์การศึกษา  
หาข้อสรุปเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ของจังหวัดระยอง ได้

2.1.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ ข้อมูลโดยทั่วไปของจังหวัดระยอง

2.1.3 เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ สามารถตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพที่ถูกต้อง  
และเหมาะสม

2.1.4 เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ สามารถอธิบายประวัติความเป็นมาของสถานที่  
สำคัญในจังหวัดระยอง ได้

2.1.5 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตนในการสืบทอด ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่น

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple  
Choice) จำนวน 60 ข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้  
1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ  
เนื้อหาโดยกำหนดให้เนื้อหา 1 เรื่องมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1 ข้อ ออกข้อสอบ 10 ข้อ ให้  
ครอบคลุม รวมข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและตรวจสอบ  
แก้ไข ปรับปรุงตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง  
เหมาะสม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จากนั้นนำผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ .73

1. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียนโรงเรียนวัดห้วยโป่ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
2. นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบให้ 0 คะแนน นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

2.1 หาค่าความยากง่าย ( $P$ ) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ พิจารณาค่าความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 – .80

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .10 ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 1.00

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกตามเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ โดยพยายามให้เนื้อหา 1 เรื่องมีจำนวนข้อสอบ 5 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมดที่เป็นข้อสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson - 20) ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นที่ .992

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้รูปแบบ One – Group Pretest – Posttest Design

ตารางที่ 2 แสดงแบบแผนการทดลอง

$T_1$	$X$	$T_2$
-------	-----	-------

โดยกำหนดดังนี้

เมื่อ $T_1$	แทน	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียน
$X$	แทน	การอ่านหนังสืออ่านเพิ่มเติมวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมเรื่อง “เปิดประตูสู่ระยอง”
$T_2$	แทน	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียน

### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

- ข้อมูลพื้นฐานใช้ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน
- ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการวิจัยโดยใช้

$t$ -test แบบ Dependent Sample

โดยมีสถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

สถิติพื้นฐาน

- หาค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- หาค่าความแปรปรวนของคะแนน โดยใช้สูตร

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ $S^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2542, หน้า 215) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	$p$	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	$R_H$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	$N_H$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูง
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	$N_L$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มต่ำ

$$R = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ	$R$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_H$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	$R_L$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มที่ตอบถูก
	$N_H$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบกลุ่มสูง

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้แบบคูเตอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (Kuder – Richardson 20 หรือ K-R 20) (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2542, หน้า 228) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$K$	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ



$p$	แทน สัดส่วนผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด ( $n$ )
$q$	แทน สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด ( $n$ ) หรือ $1-p$
$S^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้แบบวัดความเข้าใจ  
ในบทเรียน โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $IOC$	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การหาประสิทธิภาพของหนังสือตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าร้อยละ (เสาวนีย์ สิกขามัตติ, 2528, หน้า 294 - 295)

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบระหว่าง  
เรียนถูก คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน  
ถูก คิดเป็นร้อยละ 80

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \left[ \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \right] \times 100$$

เมื่อ $E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้หนังสืออ่าน เพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบและ ประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน
-------------	-----	---

$\sum X$  แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบ

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือกิจกรรมการเรียนรู้

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \left[ \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \right] \times 100$$

เมื่อ $E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม) คิดเป็นร้อยละ หลังจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
$B$	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน

#### สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบความสามารถความเข้าใจในบทเรียน ก่อนและหลังการเรียนรู้ภายใน  
กลุ่มเดียวกัน โดยใช้  $t$ -test แบบ Dependent Sample

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$df = N-1$$

เมื่อ $t$	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาของการแจกแจงแบบที
$D$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
$N$	แทน	จำนวนคู่
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็น รายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบก่อนเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบ กันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ก่อนเรียนกับทดสอบหลังเรียน