

# PAR-Model

---

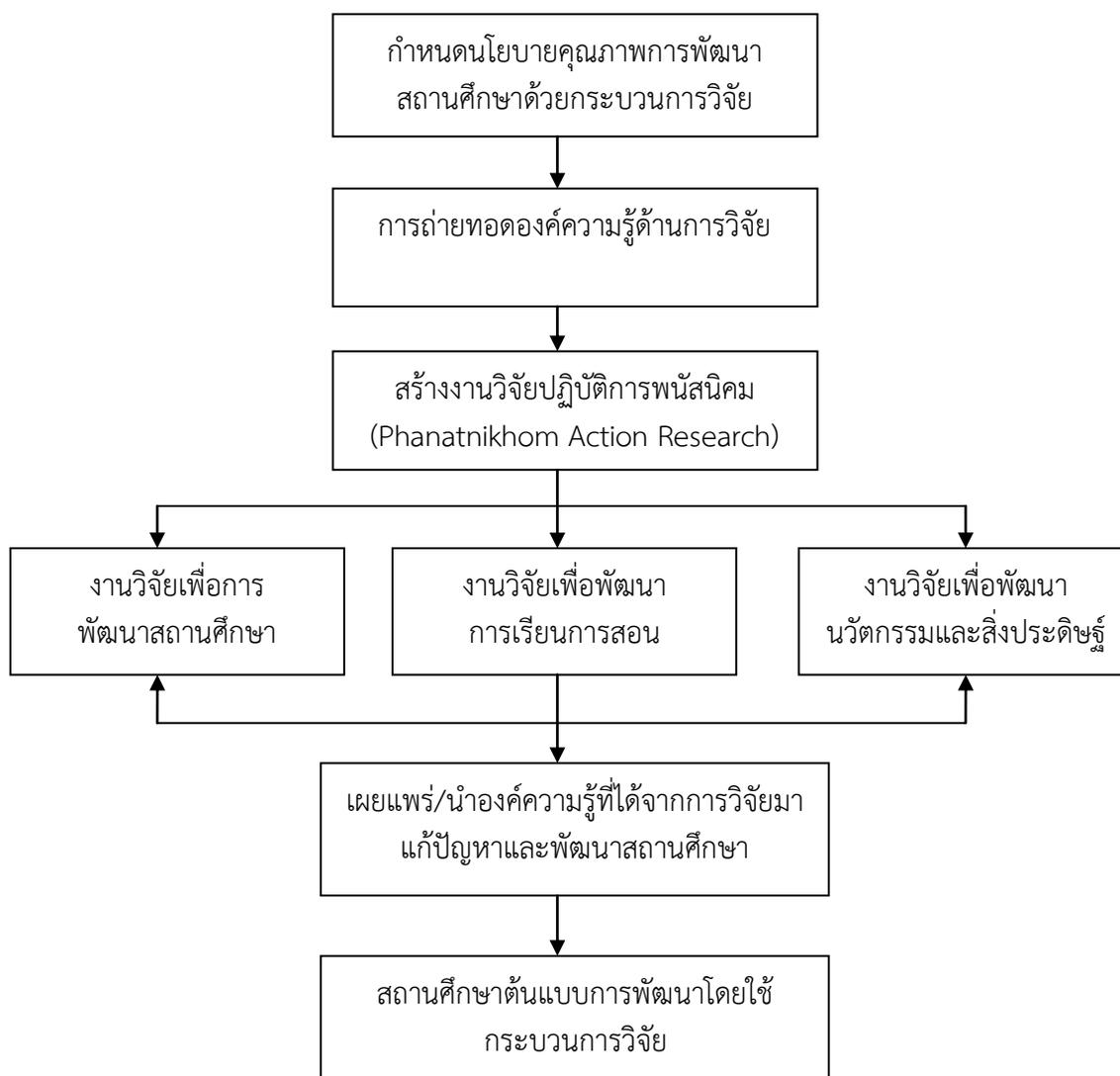
ฉบับนักปฏิบัติ

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

---

## รูปแบบบริหารสถานศึกษาด้วยกระบวนการวิจัย

การบริหารสถานศึกษาด้วยกระบวนการวิจัย เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่ผู้บริหารสามารถใช้หลักเหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยมารวบรวมอย่างเป็นระบบ นำมาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น จัดทำแผนงานโครงการ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาสถานศึกษาอย่างยั่งยืน วิทยาลัยการอาชีพพนสนิมคมได้ตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัย จึงได้กำหนดรูปแบบการบริหารสถานศึกษาด้วยกระบวนการวิจัยดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการบริหารสถานศึกษาด้วยกระบวนการวิจัย

## หลักการการสร้างงานวิจัยปฏิบัติการพหุสนิคม (Phanatnikhom Action Research Model : PAR – Model)

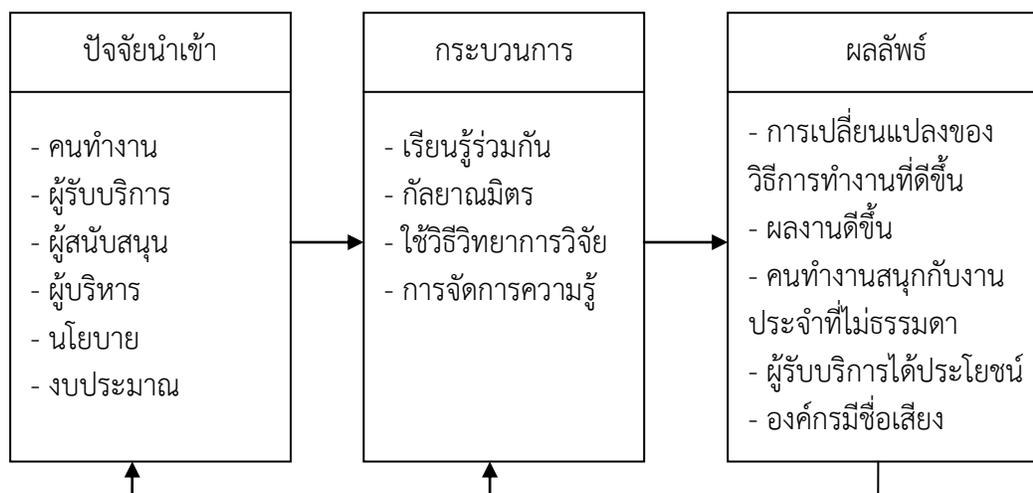
จากแนวคิดกระบวนการจัดการความรู้ (KM) ประพนธ์ ผาสุกยัต (2548) ได้เปรียบการจัดการความรู้เป็นเหมือนปลาที่ถูกแบ่งออกเป็นสามส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนกลางลำตัว และส่วนหางโดยกำหนดให้ส่วนหัวเป็นทิศทางการทำงาน ส่วนตัวเป็นเป็นหัวใจของงานที่ให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือ เกื้อกูลซึ่งกันและกัน (Share & Learn) และส่วนหางเป็นการสร้างคลังความรู้ เชื่อมโยงเครือข่าย ICT จากแนวคิดดังกล่าว วิทยาลัยการอาชีพพหุสนิคมจึงวางรูปแบบการวิจัยจากกระบวนการจัดการความรู้ (KM) โดยประยุกต์ใช้โมเดลปลา ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงโมเดลปลาการวิจัยวิทยาลัยการอาชีพพหุสนิคม  
(ปรับปรุงจาก ประพนธ์ ผาสุกยัต, 2548)

โมเดลปลาการวิจัยวิทยาลัยการอาชีพพหุสนิคม ส่วนหัว Knowledge Vision (KV) จะตอบได้ว่าปัญหาในการทำงานหรือปัญหาวิจัยคืออะไร ส่วนกลางลำตัว Knowledge Sharing (KS) จะเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา และส่วนหาง Knowledge Assets (KA) จะเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยเก็บสะสมไว้เป็นคลังความรู้หรือชุมชนความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี ICT การพัฒนาสถานศึกษาสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปใช้งานได้จริง แต่เนื่องจากการวิจัยเป็นวิธีแก้ปัญหาโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีระเบียบวิธีและขั้นตอนต่างๆอย่างชัดเจน จนทำให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามองว่าเป็นงานที่ค่อนข้างยุ่งยาก ส่งผลให้ไม่อยากทำงานวิจัย

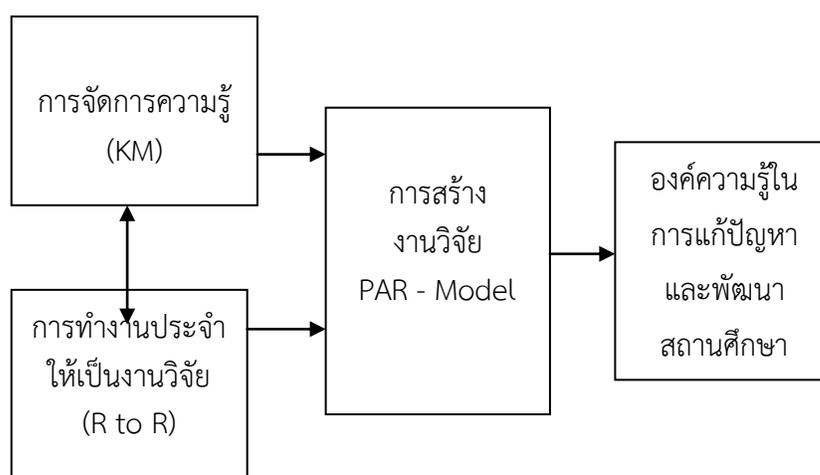
การทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (Routine to Research : R to R) เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่เน้นให้มีการวิจัยเกิดขึ้นไปพร้อมๆกับการทำงานประจำ โดยเริ่มจากการตั้งคำถามจากงานที่ทำประจำ กำหนดวัตถุประสงค์ว่าต้องการแก้ปัญหาอะไร พัฒนาอะไร หาความรู้หรือข้อเท็จจริงอะไร จากนั้นก็เลือกใช้แบบการวิจัยและวิธีดำเนินการวิจัยที่เหมาะสมเพื่อตอบคำถามและให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ตามแนวคิดเชิงระบบ (ศิริพร จิรวัดน์กุล และคณะ, 2553) ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงระบบการทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (ศิริพร จิรวัดน์กุล และคณะ, 2553)

ด้วยเหตุปัญหาและอุปสรรคของการทำงานวิจัย วิทยาลัยฯ ในฐานะเป็นผู้ต้องการผลหรือองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาใช้พัฒนาสถานศึกษาจึงนำหลักการ “ทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (Routine to Research : R to R) ” ที่เริ่มกระบวนการวิจัยจากปัญหาในการทำงาน หาวิธีการแก้ปัญหาของงานแล้วนำมาเรียบเรียงเป็นงานวิจัย โดยให้ความสำคัญในขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่เป็นหัวใจของกระบวนการจัดการความรู้ (KM) มาใช้วางแผนแก้ปัญหาการทำงาน

จากกระบวนการจัดการความรู้ (KM) และหลักการทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (Routine to Research : R to R) สามารถบูรณาการเป็นกรอบแนวคิดการสร้างงานวิจัยปฏิบัติการพหุสนิยม ( Phanatnikhom Action Research Model : PAR – Model) ดังภาพที่ 4

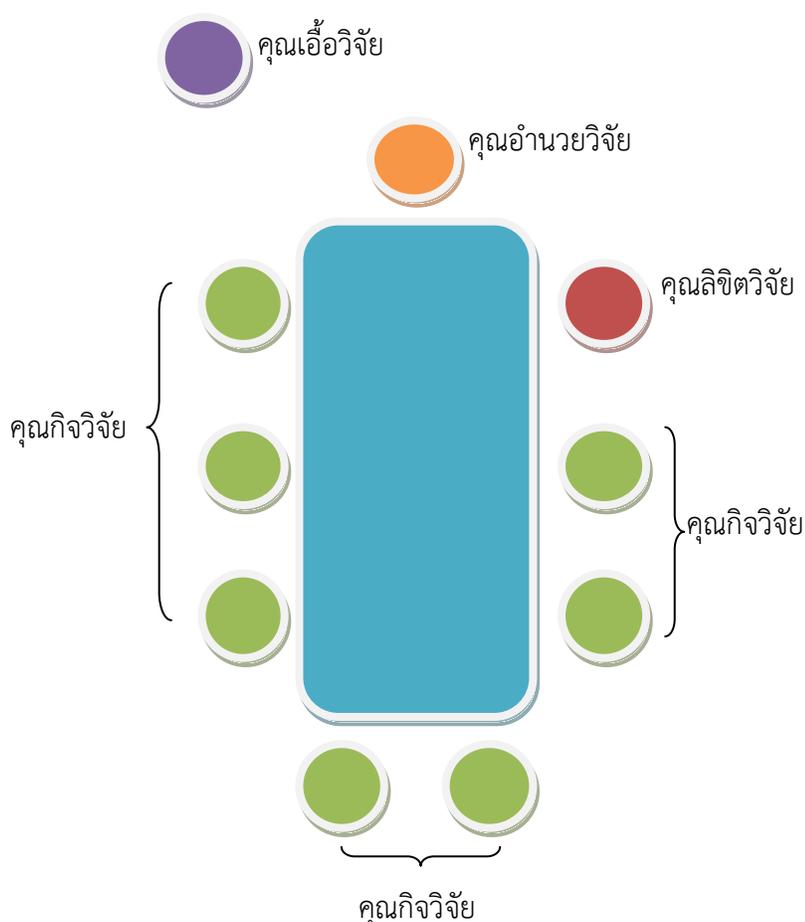


ภาพที่ 4 แสดงกรอบแนวคิดการสร้างงานวิจัยปฏิบัติการพหุสนิยม

## ขั้นตอนการสร้างงานวิจัยใน PAR – Model

การสร้างงานวิจัยใน PAR – Model เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดต่อองค์ความรู้สำหรับการแก้ปัญหาและพัฒนาสถานศึกษา สำหรับกรณีวิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคมจะดำเนินการตามกรอบแนวคิดการสร้างงานวิจัยปฏิบัติการพนัสนิคมเป็นลำดับ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ฝึกอบรมทบทวนองค์ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษา
2. ตั้งกลุ่มเพื่อปฏิบัติการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1 คุณเอื้อวิจัย (ผู้อำนวยการวิทยาลัย)
  - 2.2 คุณอำนวยวิจัย (รองผู้อำนวยการ)
  - 2.3 คุณกิจวิจัย (ครู/บุคลากรในแต่ละกลุ่ม)
  - 2.4 คุณลิขิตวิจัย (เลขาของกลุ่ม)
3. ประชุมกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการนั่งล้อมวงดังแสดงในภาพที่ 5 คุณอำนวยวิจัยจะดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้คุณกิจวิจัยทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ไม่มีการโต้แย้งในทุกประเด็น คุณลิขิตวิจัยจะทำหน้าที่จดบันทึกทุกประเด็นของคุณกิจวิจัย



ภาพที่ 5 แสดงการจัดที่ประชุมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4. วิเคราะห์ปัญหาของงานประจำ (Routine) ด้วยกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการประชุมกลุ่มตามข้อ 3 ในประเด็นคือ ปัญหาที่เกิด วิธีการแก้ปัญหา ผลที่คาดว่าจะได้รับ แล้วสรุปเป็น แก่นความรู้จากความเห็นส่วนใหญ่ของสมาชิกกลุ่ม

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์แก่นความรู้จากงานประจำ

งานประจำ (Routine)	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM)	แก่นความรู้
ปัญหาที่เกิด		
วิธีการแก้ปัญหา		
ผลที่คาดว่าจะได้รับ		

5. นำแก่นความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บูรณาการเข้าสู่ขั้นตอนการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย

ตารางที่ 2 การนำแก่นความรู้สู่การวิจัย

แก่นความรู้	สู่การวิจัย (Research)
ปัญหาที่เกิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา</li> <li>2. สมมติฐานการวิจัย</li> <li>3. วัตถุประสงค์การวิจัย</li> <li>4. ขอบเขตการวิจัย</li> <li>5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</li> <li>6. นิยามศัพท์เฉพาะ</li> </ol>
วิธีการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. กรอบแนวคิดการวิจัย</li> <li>3. วิธีดำเนินการวิจัย</li> <li>4. เครื่องมือ/นวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัย</li> <li>5. ผลการวิจัย</li> </ol>
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประโยชน์ที่ได้รับ</li> <li>2. สรุป อภิปรายผล</li> <li>3. ข้อเสนอแนะ</li> </ol>

6. ปฏิบัติการวิจัย (Action Research) ตามวิธีดำเนินการวิจัยที่ออกแบบไว้โดยใช้เวลาในการวิจัยไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

7. รายงานการวิจัยเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ตามระเบียบวิธีวิจัย

8. เผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่เครือข่าย ICT ผ่านเว็บไซต์ของวิทยาลัยโดยมุ่งหวังให้ทุกสถานศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นเกิด “ชุมชนนักวิจัย PAR-Model” (PAR-Model Community)

### การนำองค์ความรู้จากการวิจัยไปแก้ปัญหาและพัฒนาสถานศึกษา

1. ก่อนสิ้นปีงบประมาณ หัวหน้างานวิจัยจะดำเนินการจัดเก็บรวบรวมงานวิจัยของคณะผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาโดยแบ่งงานวิจัยออกเป็น 3 ด้าน คือ
  - 1.1 งานวิจัยเพื่อพัฒนาสถานศึกษา
  - 1.2 งานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
  - 1.3 งานวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
2. รวบรวมผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ หรือบทสรุปสำหรับผู้บริหารให้เป็นหมวดหมู่ตามงานวิจัยทั้ง 3 ด้าน

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิจัยข้อเสนอแนะ หรือบทสรุปสำหรับผู้บริหาร

งานวิจัย	ผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ หรือบทสรุปสำหรับผู้บริหาร
งานวิจัยเพื่อพัฒนาสถานศึกษา	
งานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน	
งานวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์	

3. นำผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ หรือบทสรุปสำหรับผู้บริหารในประเด็นปัญหาที่ผู้วิจัยเสนอแนะไว้ในงานวิจัย นำเสนอผู้บริหารเพื่อนำมาจัดทำแผนงาน โครงการแก้ปัญหา หรือพัฒนาสถานศึกษา

4. ในรอบปีต่อไป สถานศึกษาก็นำปัญหาที่เกิดจากงานประจำ (Routine) ด้านอื่นที่ได้จากกระบวนการจัดการความรู้ (KM) มาจัดทำเป็นงานวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) แล้วนำผลการวิจัยมาใช้บริหารแผนงานโครงการอย่างเป็นรูปธรรม ก็จะเป็นการบริหารสถานศึกษาด้วยกระบวนการวิจัยอย่างแท้จริงและยั่งยืน

.....

# PAR-Model

---

ฉบับความสำเร็จของวิทยาลัย



ประกาศวิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม  
เรื่อง นโยบายคุณภาพทางการวิจัยวิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

.....

เพื่อให้การพัฒนาสถานศึกษาโดยองค์ความรู้จากกระบวนการวิจัย เป็นระบบและยั่งยืน จึงประกาศแนวทางการปฏิบัติ ส่งเสริม สนับสนุน ระบบการวิจัยของวิทยาลัยฯ ดังนี้

๑. สนับสนุน ส่งเสริมการสร้างและผลิตผลงานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและบริการชุมชน
๒. สร้างนักวิจัยที่มีศักยภาพ เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสำหรับใช้พัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาวิทยาลัยฯ
๓. ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายนักวิจัยทั้งใน และนอกวิทยาลัยฯ
๔. ส่งเสริมให้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยต่อสาธารณชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า
๕. ให้มีการสนับสนุนการวิจัยอย่างเป็นระบบทั้งด้านโอกาสและทุนวิจัย
๖. มุ่งสู่วัฒนธรรมการวิจัยวิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคมอย่างยั่งยืน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

(นายประชา ฤทธิผล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

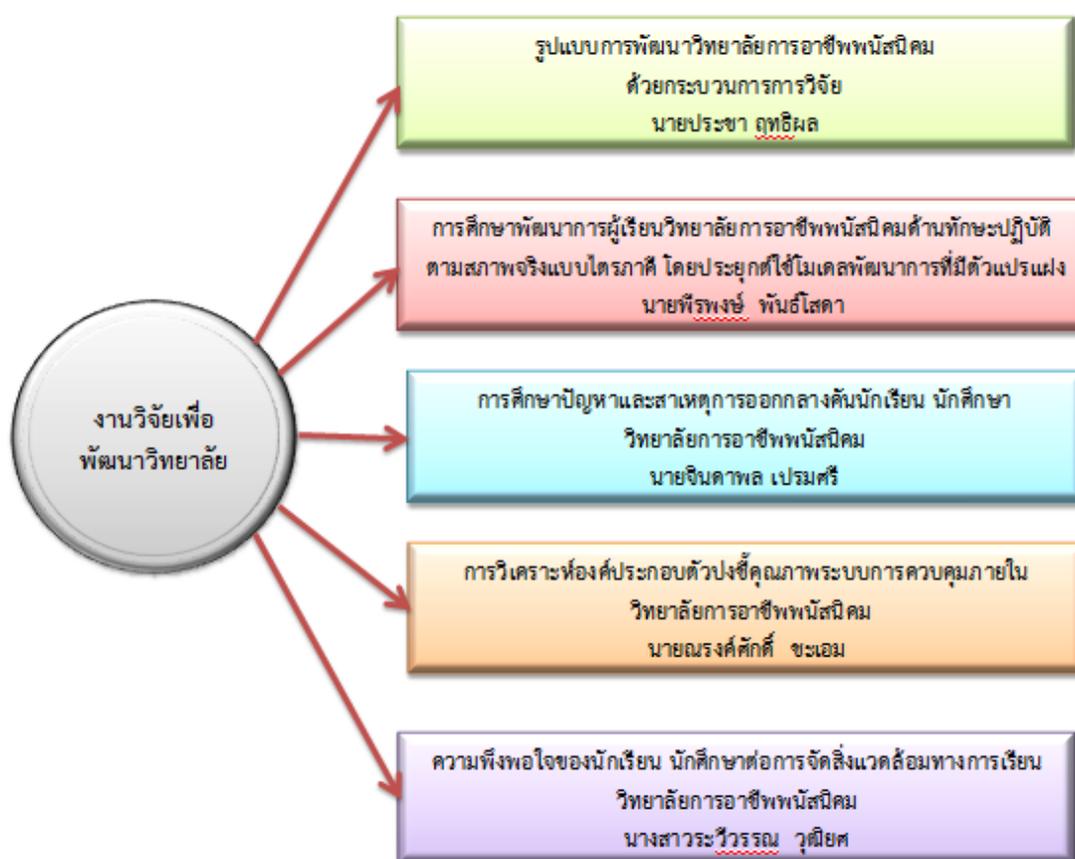
ประมวลภาพกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านงานวิจัย



ภาพที่ 6 แสดงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคณะครูและบุคลากรทางการศึกษา

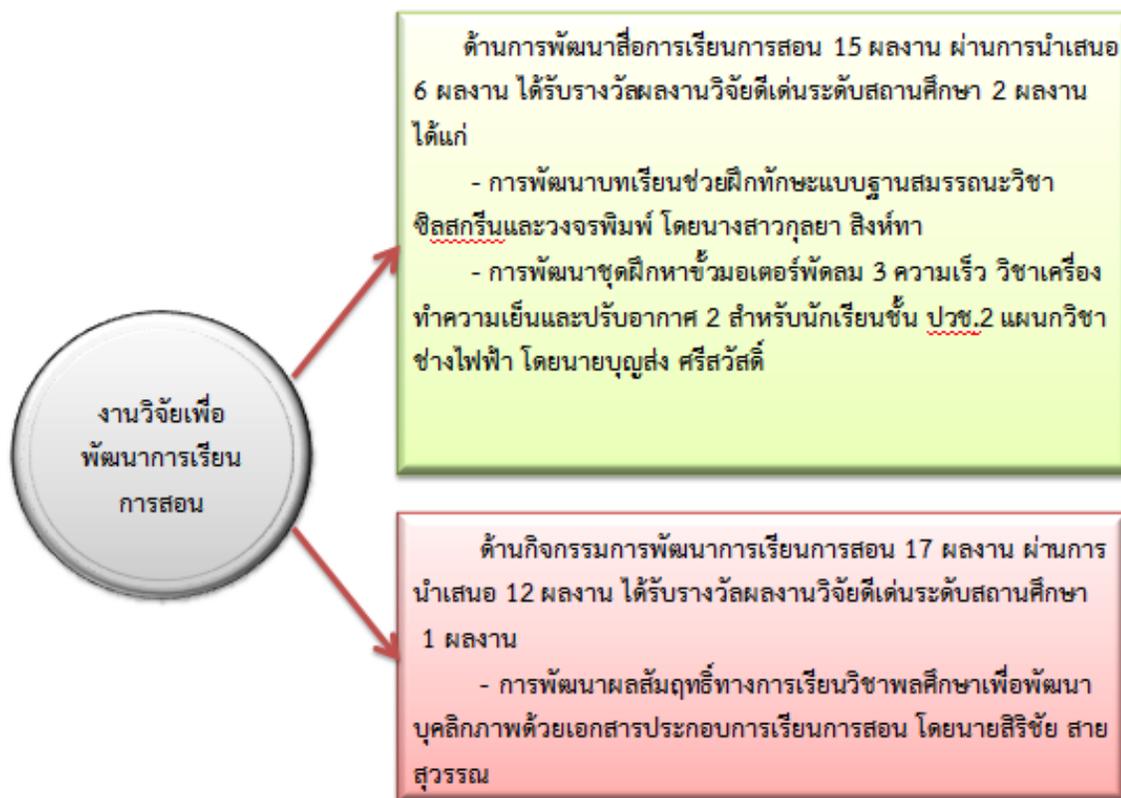
## ผลการดำเนินงาน

1. ผลงานเค้าโครงวิจัยคณะผู้บริหารที่ได้จาก PAR- Model โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวิทยาลัยฯ ตามวัตถุประสงค์งานวิจัย



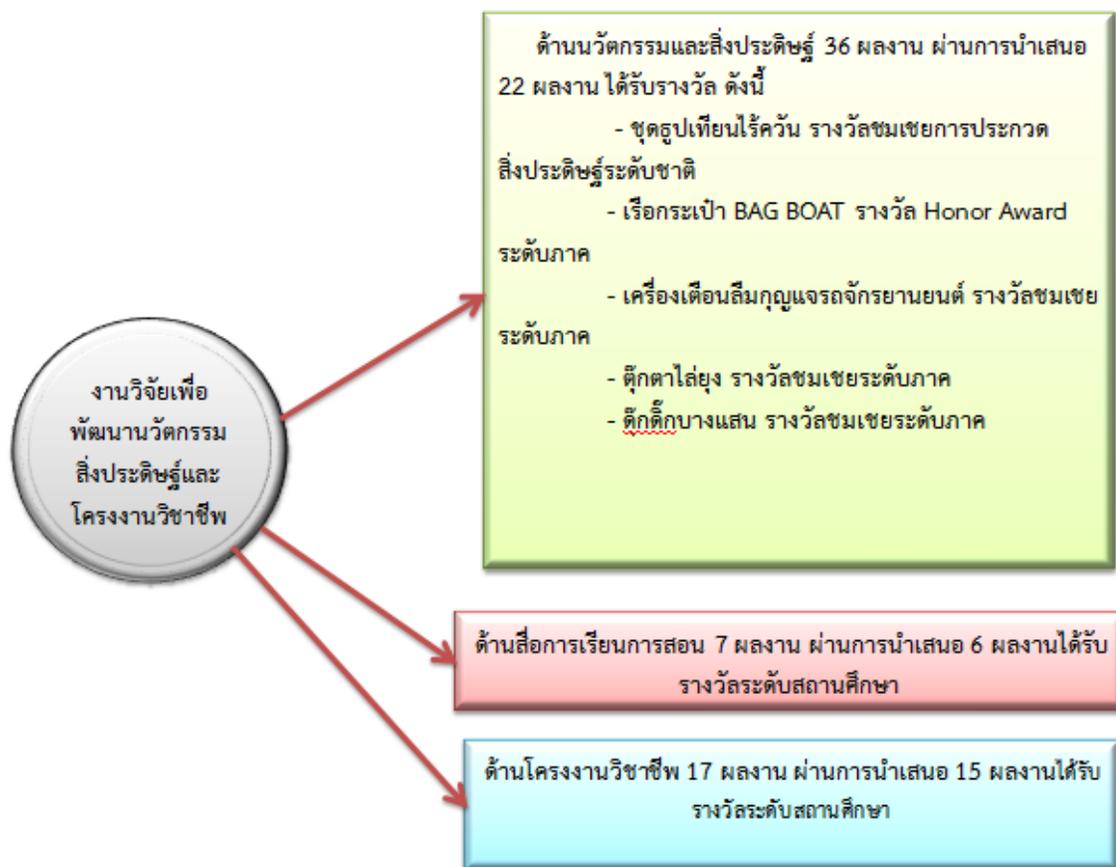
ภาพที่ 7 แสดงเค้าโครงวิจัยคณะผู้บริหารที่ได้จาก PAR- Model

2. ผลงานวิจัยของคณะครู ที่ได้จาก PAR- Model โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน



ภาพที่ 8 แสดงรายงานวิจัยของคณะครูที่ได้จาก PAR- Model

3. ผลงานวิจัยของนักเรียน นักศึกษา ที่ได้จาก PAR- Model โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัยไปพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และโครงการวิชาชีพ



ภาพที่ 9 แสดงรายงานวิจัยของนักเรียน/นักศึกษาที่ได้จาก PAR- Model

## รางวัลการวิจัยเพื่อพัฒนาของคณะครู



ภาพที่ 10 แสดงรางวัลการประกวดผลงานวิจัยของครู

### รางวัลการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ โดย นักเรียน/นักศึกษา



ภาพที่ 11 แสดงรางวัลด้านพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ของนักเรียน/นักศึกษา

บันทึกเทปเรือกระเป่า BAG BOAT รางวัล Honor Award ระดับภาค



ภาพที่ 12 แสดงการตรวจเยี่ยมผลงานโดยท่านเลขาธิการและผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

# PAR-Model

---

ฉบับนักถ่ายทอดความรู้

(ใช้ประกอบการฝึกอบรมในชั้นการถ่ายทอดความรู้ด้านการวิจัย)

## PAR-Model

---

### ใบงานที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในหน่วยงาน หรือเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน โดยใช้หลัก“ทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (Routine to Research: R to R)” พร้อมกับตอบคำถามต่อไปนี้

1. สภาพปัญหา.....

.....

2. ข้อมูล/หลักฐานสนับสนุน.....

.....

3. ความคาดหวัง/เกณฑ์มาตรฐาน.....

.....

4. ความจำเป็นที่ต้องศึกษาหรือพัฒนาเรื่องนี้.....

.....

5. ท่านคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้

.....

.....

.....

.....

6. ท่านจะตั้งชื่องานวิจัยนี้ว่า

.....

.....

## PAR-Model

### ใบงานที่ 2 ออกแบบ

หลังจากที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา และเลือกวิธีแก้ปัญหาแล้ว ในขั้นนี้ควรระบุจุดมุ่งหมายของงานวิจัยของได้

1. ชื่องานวิจัย .....

.....

2. หลักการ / ทฤษฎีที่ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

1.....

2.....

3.....

4. ขอบเขตงานวิจัย

1. นวัตกรรมที่ใช้.....

.....

2. ตัวแปรหรือดัชนีชี้วัดคุณภาพของนวัตกรรมและดัชนีวัดผลลัพธ์การใช้งาน .....

.....

.....

.....

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 จำนวนประชากร.....คน

3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง .....

3.3 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบ.....

## PAR-Model

---

### ใบงานที่ 3 การพัฒนา

ให้วางแผนระบุวิธีการพัฒนา นวัตกรรมต้นแบบ โดยอาจเป็นวิธีสอน กิจกรรม สื่อ หรือ สิ่งประดิษฐ์ ที่จะใช้แก้ปัญหา โดยระบุนวัตกรรม หลักการ/ทฤษฎีรองรับ และวิธีการประเมินหรือ ตรวจสอบคุณภาพ

ชื่อนวัตกรรม.....

.....

.....

หลักการ/ทฤษฎีรองรับ.....

.....

.....

.....

วิธีการตรวจสอบคุณภาพ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## PAR-Model

### ใบงานที่ 4 การนำไปใช้

ในขั้นนี้ให้ผู้เข้าอบรมนำนวัตกรรมและวิธีการวัดผลลัพธ์ของนวัตกรรมที่ได้ออกแบบไว้ในใบงานที่ 3 และ 4 ไปทดลองใช้จริงและเก็บผลของการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง.....

.....

จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนา

1.....

2.....

3.....

1. ประสิทธิภาพของสื่อ ตามเกณฑ์ 80/80

นักศึกษา คนที่	บทที่ 1 (10)	บทที่ 2 (10)	บทที่ 3 (10)	บทที่ 4 (10)	บทที่ 5 (10)	สอบหลังจบ บทเรียน (50)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
E1 =						
E2 =						

## 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองและหลังทดลอง

นักศึกษาคนที่	การประเมินผล	
	คะแนนสอบก่อนเรียน	คะแนนสอบหลังเรียน
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

การทดสอบ	<i>N</i>	$\bar{X}$	SD	t	sig
ทดสอบก่อนเรียน					
ทดสอบหลังเรียน					

\*p&lt;.05

## 3. ประเมินความพึงพอใจผู้เรียน/ผู้สอนต่อนวัตกรรม

รายการการประเมิน	$\bar{X}$	$SD$	แปลความ หมาย	ลำดับ ที่
1. เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตร				
2. วัตถุประสงค์ของหน่วยการสอนสอดคล้องกับรายวิชา				
3. การแบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม				
4. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา				
5. ความถูกต้องของเนื้อหา				
6. ความสมบูรณ์ครบถ้วนของเนื้อหา				
7. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน				
8. รูปภาพประกอบมีความเหมาะสม				
9. การสร้างรูปแบบตามหลักสากลนิยม				
10. วัตถุประสงค์และประเมินผลได้ง่าย				
11. เอกสารประกอบการเรียนเหมาะสมกับหลักสูตร				
<b>เฉลี่ย</b>				

## PAR-Model

---

### ใบงานที่ 5 การรายงานผลการวิจัย

การรายงานผลการวิจัยเป็นขั้นตอนสรุปผล ผลกระทบของสิ่งที่ผู้วิจัยคิดขึ้น ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ (ได้จากชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2)

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- 1.2 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายงานวิจัย
- 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย
- 1.4 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

ฯลฯ

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ได้จากชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3)

- 2.1 ทฤษฎีอ้างอิง
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย (ได้จากชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4)

- 3.1 วิธีการ
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือรวบรวมข้อมูล
- 3.4 วิธีการรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4 ผลการวิจัย (ได้จากชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4)

- 4.1 เนื้อหา
- 4.2 ตาราง /แผนภูมิ
- 4.3 การแปลผล

บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ (ได้จากข้อค้นพบ ปัญหา ผลกระทบ ข้อเสนอสรุปจากการวิจัย)

## PAR-Model

### ใบความรู้

เพื่อให้การวิจัยถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย ผู้วิจัยควรทำการศึกษาหลักการ วิธีการตลอดจน รายละเอียดที่เกี่ยวข้องก่อนทำการวิจัย ในใบความรู้ฉบับนี้จะสรุปรายละเอียดการปฏิบัติการวิจัยพร้อม ยกตัวอย่างให้ชัดเจนสอดคล้องกับหัวข้อในแต่ละใบงาน ขอขอบคุณ ดร.สมศักดิ์ ลิลา อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่อนุญาตให้นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบใน ใบความรู้ฉบับนี้

#### ใบความรู้ประกอบใบงานที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา เป็นการวิเคราะห์ปัญหา/ความต้องการจากการปฏิบัติงาน ซึ่ง จะนำท่านไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน/ความต้องการของสังคม แล้วสร้างชิ้นงานเพื่อ แก้ปัญหาขึ้น เช่น

- นักเรียนติดเกม
  - ครูคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนขาดพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์
  - ครูช่างพบว่านักเรียนใช้เครื่องมือช่างไม่เป็น
  - ครูภาษาอังกฤษพบว่านักเรียนไม่กล้าพูดภาษาอังกฤษ
2. ปัญหาที่เกิดจากความคาดหวัง
- ครูสอนคณิตศาสตร์หวังว่านักเรียนจะสนใจเรียนมากกว่านี้
  - ครูการงานหวังว่านักเรียนจะรับผิดชอบในการทำงาน และส่งงานตามเวลาที่กำหนด
3. รวบรวมข้อมูล
- การสังเกต
  - บันทึกข้อมูล หรือสถิติต่างๆ
  - เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน/นักเรียนกลุ่มอื่นๆ
  - ใช้แบบสอบถาม/วิธีการสัมภาษณ์
  - ตรวจงาน/แบบฝึกหัด
  - ทำการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่หรือสภาพที่เป็นจริง

สภาพที่เป็นจริง	สภาพที่คาดหวัง
มีนักเรียนเพียง 10% ที่สอบคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์	มีนักเรียนอย่างน้อย 80% ที่สอบคณิตศาสตร์ผ่าน
นักเรียนส่งงานตามเวลาเพียง 20%	เกณฑ์
นักเรียนติดเกมมากกว่า 50%	นักเรียนส่งงานทันเวลาอย่างน้อย 80%
	ไม่มีนักเรียนคนใดติดเกม

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง หรือคาดหวังสภาพที่ดีกว่าสภาพที่เป็นจริงอยู่ในขณะนั้นว่าคืออะไร ให้ท่านเริ่มดำเนินการดังนี้

- ทำการเขียนและเรียบเรียงที่มาของปัญหา
- อ้างอิงข้อมูลที่สังเกตหรือเก็บรวบรวมได้จากสภาพจริง
- เปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์มาตรฐาน/กฎระเบียบต่างๆ
- อ้างอิงทฤษฎีงานวิจัยของผู้อื่น
- บอกเหตุผล/ความสำคัญ หรือความจำเป็นที่ต้องศึกษาเรื่องนี้
- บอกแนวคิด/หลักการ ทฤษฎีที่จะใช้แก้ปัญหาเบื้องต้น
- ตั้งชื่อเรื่องหรือหัวข้อปัญหา เช่น
  - การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมช่วยสอนเรื่อง.... สำหรับนักเรียนชั้น.....
  - การพัฒนาโครงการสวนการเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง
  - การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น....
  - การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น.....
  - การวิจัยและพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนชั้น.....

#### หลักการตั้งชื่อเรื่อง

โดยทั่วไปชื่อเรื่องที่ศึกษาจะบ่งบอก

- วิธีการที่ศึกษา
- ตัวแปรหรือลักษณะที่ศึกษา ซึ่งอาจเป็นตัวแปรต้น และ/หรือตัวแปรตาม
- ประชากรที่ศึกษา
- อื่นๆ เช่น พื้นที่ที่ศึกษา ระยะเวลา และทฤษฎีที่ใช้แก้ปัญหา เป็นต้น

#### ตัวอย่าง

1. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อันตรายของเกมผ่าน Social Network เรื่อง “รู้ทันอันตรายของเกม” (เพ็ญพร ดวงแก้ว. 2555)
2. การพัฒนาชุดฝึกทักษะการวัดและอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา
3. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้วยค่ายวิทยาศาสตร์

## ใบความรู้ประกอบใบงานที่ 2 การออกแบบ

การออกแบบ (Design) หมายถึง การออกแบบชิ้นงาน หรือ นวัตกรรม ตามหัวเรื่องที่ตั้งใจไว้  
ขั้นนี้จะต้องทำอะไรบ้าง

1. ทบทวนวรรณกรรม (Review Literature)
2. ระบุจุดมุ่งหมายของการวิจัย
3. วางแผน

### 1. การทบทวนวรรณกรรม (หลักการและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง)

หลังจากวิเคราะห์ปัญหาแล้ว ต่อมาผู้วิจัยต้องนึกถึงหลักการหรือทฤษฎีที่จะใช้แก้ปัญหา รวมถึง  
ศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการหรือทฤษฎีที่ใช้ ยกตัวอย่างเช่น

- Child Center
- Project Based Learning
- Constructivism
- การลงโทษ การให้รางวัล
- Mastery Learning ทุกคนเรียนรู้ได้ เพียงแต่ใช้เวลาและประสบการณ์ต่างกัน
- อื่นๆ

อาจเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยตรง เช่น

- แแรง แสง เสียง แรงโน้มถ่วง
- การคูณ ยกกำลัง
- ทฤษฎีช่างต่างๆ

กล่าวโดยสรุปในการทบทวนวรรณกรรมควรมีสาระสำคัญ 5 ส่วนคือ (สุวิมล ว่องวานิช, 2544)

1. หลักการและเหตุผล หรือสิ่งที่พึงประสงค์ มุ่งหวังให้เกิด
2. สภาพปัจจุบัน
3. ความแตกต่างระหว่างสภาพที่พึงประสงค์ กับสภาพที่เป็นอยู่
4. ผลที่ตามมาหรือปัญหาที่ตามมาจากการเกิดความแตกต่างที่เกิดขึ้นในข้อ 3
5. ประเด็นที่ต้องทำการวิจัย เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา หรือคำอธิบายสถานการณ์ที่  
เกิดขึ้นในข้อ 4
6. สิ่งที่เป็นประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับหลังจากได้แนวทางการแก้ไขปัญหา

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา เพื่อดูแนวโน้มและวิธีการ  
ใหม่ๆในการออกแบบและการประเมินตัวดัชนีชี้วัด ซึ่งจะได้ตัวอย่างที่ดีจากงานวิจัย นอกจากนี้ ยังใช้  
ศึกษาและวิเคราะห์ว่าจะศึกษาต่อยอดอะไรจากงานวิจัยเหล่านั้นได้บ้าง แหล่งที่จะค้นคว้ารายงานการ  
วิจัยได้ เช่น

- ห้องสมุดโรงเรียน/มหาวิทยาลัย
- Website: <http://www.tkc.go.th> <http://tdc.thailis.or.th/tdc/index.php>, ฐานข้อมูล  
รายงานวิจัย เอกสารวิชาการ ด้านการจัดการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศ  
<http://www.onec.go.th/publication/> ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทยทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี <http://thesis.stks.or.th/> <http://www.tnrr.in.th/> รวบรวมงานวิจัย  
โครงการวิจัย และผลงานจากโครงการวิจัยจากทุกหน่วยงานในประเทศไทยในลักษณะ  
เครือข่าย

- วารสารต่างๆ : [www.journallink.org](http://www.journallink.org)

Social science

- [Journal of Artificial Societies and Social Simulation](#)
- [Journal of Political Ecology](#)
- [Journal of Pan African Studies](#)
- [Journal of World-Systems Research](#)

## 2. การระบุจุดมุ่งหมายของงานหรือวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ผ่านการวิเคราะห์ปัญหาและได้ประเด็นปัญหามาเรียบร้อยแล้ว (อาจไม่ใช่ชื่อเรื่อง  
ของการวิจัยที่สมบูรณ์) รวมทั้งได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่จะใช้แก้ปัญหา และรายงานการวิจัยที่ผู้อื่นทำ  
ไว้เรียบร้อยแล้ว ต่อไปให้เขียนจุดมุ่งหมายว่าจะทำอะไร เช่น

### ตัวอย่าง 1

ชื่อเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่าน Social network ด้วยหนังสือเรื่อง “รู้ทันภัยของเกม”

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ผ่าน Social Network ด้วยหนังสือเรื่อง “รู้ทันภัยของเกม”
2. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ภัยของเกมก่อนและหลังการเข้าชมหนังสือ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อหนังสือเรื่อง “รู้ทันภัยของเกม”

### ตัวอย่างที่ 2

ชื่อเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะการวัดและอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ สำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึกทักษะ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ

### ตัวอย่างที่ 3

ชื่อเรื่อง รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาพลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาพลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาพลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพโดยใช้เอกสารประกอบการสอน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาพลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ

### ตัวอย่างที่ 4

ชื่อเรื่อง รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ร้อยละ 80/80

### 3. การวางแผน

- เลือกแนวคิดหลักการ / ทฤษฎีที่ใช้แก้ปัญหา
- กำหนดวิธีการแก้ปัญหา อาจเป็นกิจกรรม วิธีการ สิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือ สื่อ และอื่นๆ
- กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- กำหนดตัวแปรหรือดัชนีชี้วัด
- กำหนดขอบเขตของการวิจัย ด้านสถานที่ ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ช่วงเวลาดำเนินการ บทเรียน/แผนการสอนที่สอดคล้องกัน

คำถามสำหรับขึ้นการวางแผน

- ปัญหา คืออะไร
- ท่านจะใช้หลักการหรือทฤษฎีใดแก้ปัญหา
- ท่านจะใช้หลักการหรือทฤษฎีนั้นอย่างไร (วิธีการ กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ หรือสื่ออะไร)
- ท่านมีเป้าหมายที่จะนำไปใช้กับใคร
- ท่านทราบได้อย่างไรว่านวัตกรรมนี้ดีจริง
- จะประเมินอย่างไรและมีวิธีวัดอย่างไรบ้าง
- จะใช้ข้อมูลใดบ้างและจะวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นอย่างไร

### ใบความรู้ประกอบใบงานที่ 3 การพัฒนา (Development)

**การพัฒนา (Development)** เป็นขั้นตอนที่นำผลมาจากการออกแบบมาดำเนินการให้เป็นรูปธรรมโดยสร้างเป็นนวัตกรรมด้านต่างๆ เช่นกิจกรรม วิธีการ สื่อ หรือสิ่งประดิษฐ์ พร้อมคู่มือหรือเอกสารที่จำเป็น มาพัฒนาเป็นต้นแบบ แล้วทดลองใช้ขั้นต้น (preliminary) โดยมีรายละเอียดดังนี้

-**กิจกรรม** หรือวิธีการที่คิดขึ้นต้องเป็นสิ่งใหม่ อาจเกิดจากการต่อยอดวิธีการเดิม การผสมผสานวิธีที่มีอยู่แล้วเป็นวิธีใหม่ หรือวิธีการที่คิดขึ้นใหม่เองโดยมีแนวทาง หลักการหรือทฤษฎีรองรับ เช่น วิธีการสอนแบบร่วมมือ รูปแบบการสอนแบบให้ผลย้อนกลับรายบุคคล ฯลฯ เป็นต้น

-**สื่อ** เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านภาพและเสียง ด้วยการจำลองของจริง และจะต้องเข้าถึงได้ง่ายทุกเวลา อาจใช้หลักการพัฒนาสื่อ

### การหาคุณภาพของนวัตกรรม

นวัตกรรมที่ครูพัฒนาขึ้นเพื่อใช้แก้ปัญหาการเรียนรู้อของนักเรียน จะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง อาจตรวจสอบโดยใช้ตุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ หรือตรวจสอบโดยการทดลองใช้สื่อดังนี้

#### 1. การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการนำนวัตกรรมที่ครูสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อย่างน้อย 3 คนตรวจสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตอบได้ในมาตราส่วนประมาณค่า แล้วนำผลตอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามเกณฑ์ดังนี้

#### เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

ค่าเฉลี่ย	คุณภาพของนวัตกรรม
4.51 – 5.00	ดีมาก
3.51 – 4.50	ดี
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	พอใช้
1.00 – 1.50	ควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพนวัตกรรมที่นำไปใช้ได้คือข้อที่มีค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00

### ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม

#### ส่วนที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณาคุณภาพของสื่อ หรือนวัตกรรมตามรายการที่กำหนด โดยทำเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องระดับการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้</b>						
1	สอดคล้องกับเนื้อหา					
2	มีความชัดเจน					
3	วัดและประเมินผลได้					
<b>ด้านเนื้อหา/สาระสำคัญ</b>						
4	เนื้อหาชัดเจนและต่อเนื่อง					
5	เหมาะสมกับระดับชั้น					
6	มีความยากง่ายพอเหมาะ					
<b>ด้านกระบวนการเรียนรู้</b>						
7	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8	กระบวนการเรียนรู้ที่น่าสนใจ					
9	เหมาะสมกับเวลา					
10	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
11	สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้					
12	มีลำดับขั้นตอน					

#### ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....

## 2. การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมโดยนำไปทดลองใช้

**ขั้นที่ 1 ทดลอง 1:1** โดยนำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อดูข้อบกพร่อง และแก้ไข

**ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก** โดยนำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 5-7 คน ที่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง

**ขั้นที่ 3 ทดลองกลุ่มใหญ่** โดยนำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหามาก่อน หนึ่งห้องเรียน ประมาณ 30 คน โดยให้นักเรียนเรียนโดยใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้น แล้วให้ทำแบบฝึกหัด ทุกหน่วย และทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัด และคะแนนสอบหลังเรียนมา คำนวณหาประสิทธิภาพ

### การคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

#### ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\left( \frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนแบบฝึกหัดทุกบทเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทั้งบทเรียน

#### ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\left( \frac{\sum Y}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

## เกณฑ์ตัดสินประสิทธิภาพของนวัตกรรม

ด้านความรู้ ต้องมีค่า  $E_1 / E_2 = 80 / 80$ ด้านทักษะ ต้องมีค่า  $E_1 / E_2 = 70 / 70$ ค่า  $E_1$  และ  $E_2$  แตกต่างกันไม่เกินร้อยละ 5

ตัวอย่าง การคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดบทที่ (บทละ 5 คะแนน)										รวม 50 คะแนน	คะแนนสอบหลัง จบบทเรียน 50 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	45
3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	45	46
4	5	5	5	5	5	5	5	3	2	0	39	34
5	5	5	5	5	5	4	2	1	0	0	32	30
รวม	25	25	25	25	25	24	22	19	16	10	$\sum X =$ 215	$\sum Y =$ 205

การคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$ 

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100 = \frac{\left(\frac{215}{5}\right)}{50} \times 100 = \frac{43}{50} \times 100 =$$

86

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum Y}{N}\right)}{B} \times 100 = \frac{\left(\frac{205}{5}\right)}{50} \times 100 = \frac{41}{50} \times 100 = 82$$

**ตัวอย่างที่ 1** ผู้วิจัยพบปัญหว่านักเรียนจำนวนหนึ่งติดเกมทำให้เสียเวลาทำการบ้าน ส่งไม่ได้ตามกำหนด ขณะนั่งเรียนมีอาการง่วงนอน บางคนลอบนำเกมมาเล่นในห้องเรียน จึงคิดวิธีการแก้ปัญหาให้นักเรียนรับรู้หรือตระหนักถึงภัยของเกม จึงคิดหาวิธีผลิตชิ้นงานมาชิ้นหนึ่ง เพื่อชี้ให้นักเรียนรู้ถึงภัยอันตรายที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยเลือกใช้หนังสือ โดยให้นักเรียนมีส่วนในการคิดค้น แสดงบทบาท และร่วมจัดทำโครงการ

**ขั้นพัฒนา** คือ การจัดทำหนังสือตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ ทำอย่างไรจะรู้ว่าเป็นสื่อที่ดี มีประโยชน์นำไปใช้ได้จริง

1. ผู้วิจัยนำสื่อนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา เทคนิค และความเหมาะสม
2. หลังจากนั้น ทดลองนำร่องขั้นต้นกับนักเรียนกลุ่มเล็กประมาณ 3-5 คน โดยให้นักเรียนเข้าชมวิพากษ์วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็น บันทึกข้อคิดเห็นเหล่านั้นไว้ เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไข
3. ขั้นต่อไปทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่ม 10-30 คน โดยสร้างเครื่องมือวัดการรับรู้ภัยของเกม วัดก่อนการทดลอง หลังจากนั้นให้นักเรียนเข้าชมบน social network แล้ววัดการรับรู้ภัยของเกมอีกครั้ง และประเมินความพึงพอใจต่อสื่อนี้ด้วย ทำให้ได้สื่อต้นแบบ

**ตัวอย่างที่ 2** ผู้วิจัยพบว่ามะรุมนเป็นพืชสมุนไพรที่มีคุณค่าทางยาหลายอย่าง เป็นพืชที่ปลูกได้ทั่วทุกพื้นที่ในประเทศไทย จึงคิดวิธีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากมะรุมนให้เป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภค เพื่อสนับสนุนครัวไทยสู่ครัวโลก จากความรู้เรื่องการปรุงอาหาร จึงคิดสูตรการปรุงสาหร่ายที่มีส่วนผสมของมะรุมนที่เหมาะสม มีรสชาติดี และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

**ขั้นพัฒนา** ผู้วิจัยคิดสูตรสาหร่ายมะรุมนขึ้นด้วยสัดส่วนหรือส่วนผสมที่ต่างกัน 3 สูตร นำไปทดลองขั้นต้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง (3-5 คน) ทดลองชิม คัดเลือกเหลือ 2 สูตร และทำการผลิตแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทดลองชิม จนในที่สุดได้ 1 สูตร คิดบรรจุภัณฑ์ และต้นทูลวางแผนการตลาด

**ตัวอย่างที่ 3** ปัญหาในระบบการศึกษาไทยปัญหาหนึ่งคือ ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งปัญหามีสาเหตุมาจากทั้งตัวผู้เรียน ผู้สอน และหลักสูตร โดยจากการรวบรวมข้อมูลทั้ง 76 จังหวัด พบว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาต่อเนื่องกัน ซึ่งในระดับชั้น ป.5 และ ป.6 เป็นปัญหาซับซ้อน ซึ่งสำรวจแล้วพบว่า การแก้ไขปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้น ป.5 มีปัญหามากที่สุด จึงสนใจค้นหาและพัฒนานวัตกรรมการสอนเพื่อให้นักเรียนชั้น ป.5 สามารถเข้าใจและแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ได้

**ขั้นพัฒนา** ศึกษายุทธวิธีการสอนต่างๆ และเลือกยุทธวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้น ป.5 และเนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ แนวคิดของการเรียนเพื่อรอบรู้ ออกแบบกิจกรรมและสื่อการสอน ทำการทดลองสอนจริง รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมและสื่อการสอนในครั้งต่อไป ส่วนการตรวจการบ้านใช้ 3 วิธี คือ วิธีตรวจโดยครูวิพากษ์ผล นักเรียนเก่งตรวจให้เพื่อนโดยแผ่นเฉลย และให้นักเรียนตรวจด้วยตนเองจากแผ่นเฉลย เมื่อสอนไปครึ่งเทอม พบว่า การตรวจครูวิพากษ์ผลเป็นวิธีที่ดีที่สุด จึงเลือกใช้วิธีดังกล่าว

## ใบความรู้ประกอบใบงานที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

การนำไปใช้เป็นกระบวนการนำสิ่งที่พัฒนาไปใช้งานจริงในภาคสนามประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

1. การเตรียมการ
2. เก็บข้อมูลก่อนเรียน
3. เก็บข้อมูลระหว่างเรียน
4. เก็บข้อมูลหลังเรียน

### การเตรียมการ

เป็นการวางแผน และเตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลิตภัณฑ์ หรือนวัตกรรมไปใช้งานจริง

1. การจัดทำคู่มือในการใช้งาน คำชี้แจง คำแนะนำวิธีการใช้งาน
2. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้งาน
3. ตารางสอน เตรียมเรื่องเวลาที่จะใช้ทดลองชิ้นงานให้สอดคล้องกับแผนการสอนจริง
4. ประสานงานกับบุคคลฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น วิชาการ หัวหน้าฝ่าย เพื่อนครู
5. เตรียมเครื่องมือวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้งาน

### การเก็บข้อมูลก่อนเรียน (Pretest)

เป็นการเก็บข้อมูลตามดัชนีชี้วัด หรือตัวแปรที่วางแผนไว้ในขั้นออกแบบ เช่น มีจุดประสงค์เพื่อดูสภาพก่อนที่จะนำนวัตกรรมไปใช้กับนักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยอาจเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่

- แบบทดสอบ
- สังเกตพฤติกรรม
- แบบสอบถาม
- แบบวัดเจตคติ
- ฯลฯ

### การเก็บข้อมูลระหว่างเรียน

มีจุดประสงค์เพื่อดูความก้าวหน้า ข้อบกพร่องต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน ปรับพฤติกรรมผู้เรียน ปรับปรุงนวัตกรรม วิธีการที่ใช้ได้แก่

- การสอบย่อย
- การทำแบบฝึกหัด
- การสังเกตพฤติกรรม
- การสัมภาษณ์
- การสอบถาม

## การเก็บข้อมูลหลังเรียน (Posttest)

มีจุดประสงค์เพื่อดูผลของการใช้นวัตกรรมที่ทดลองใช้ตามดัชนีชี้วัดที่วางแผนไว้ และใช้วิธีการเดียวกันกับการเก็บข้อมูลก่อนเรียน อาจมีวิธีการและเครื่องมือเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันก็ได้ แต่ดัชนีชี้วัดเป็นตัวเดียวกัน เพื่อใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังของการใช้นวัตกรรม

## การสร้างเครื่องมือวัด

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดให้ชัดเจนว่าจะวัดอะไร (สิ่งที่วัด/ตัวแปร/ดัชนีชี้วัด) วัดกับใคร (ประชากร) และวัดไปทำไม (วัตถุประสงค์ของการวัด) เพื่อให้ผู้สร้างเครื่องมือสามารถสร้างได้ตรงตามวัตถุประสงค์

2. ทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่วัดนั้นๆ เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักวิจัย และกำหนดวิธีการวัดให้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด (สำรวจด้วยแบบสอบถาม/สัมภาษณ์/สังเกต/ภาพถ่าย)

3. นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ จะต้องนิยามหรือให้ความหมายบนพื้นฐานความเข้าใจภายหลังการทบทวนแนวคิดและทฤษฎี และนิยามให้สอดคล้องกับสิ่งที่วัดจริง การนิยามหากมีความชัดเจนและให้ความหมายที่แสดงให้เห็นในเชิงรูปธรรมมากที่สุดจะวัดได้ตรง (Valid)

3. กำหนดจำนวนข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการวัด จำนวนข้อคำถามยิ่งมาก จะทำให้ความเที่ยง (Reliability) สูง

4. ร่างข้อคำถาม โดยให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการที่เขียนขึ้น

5. นำร่างข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยนำวัตถุประสงค์ของการวัด นิยามศัพท์ การกำหนดจำนวนข้อคำถาม และข้อคำถาม ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อคำถามว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์หรือไม่ ขั้นตอนนี้คือการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

5.1 การตรวจสอบว่าข้อคำถามในแบบทดสอบมีความเป็นตัวแทนของเนื้อหาหรือครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการจะวัดหรือไม่ และตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดย่อย ๆ โดยทั่วไปจะพิจารณาจากน้ำหนักของพฤติกรรมที่จะวัดกับจำนวนข้อคำถามในพฤติกรรมนั้น ซึ่งดูจากตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5.2 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่วัดกับจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดหรือไม่ วิธีนี้เป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนในแต่ละข้อดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

$IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์  
 $\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ  
 $N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

#### เกณฑ์การพิจารณาค่า IOC

ค่า IOC	การพิจารณา
0.50 – 1.00	มีความเที่ยงสูง ใช้ได้
ต่ำกว่า 0.50	ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

ตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนพิจารณา ผลการพิจารณาแสดงดังตาราง

จุดประสงค์ข้อที่ 1	ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	ข้อที่ 1	+1	+1	+1	+1	+1			
	ข้อที่ 2	+1	0	+1	0	+1			
	ข้อที่ 3	-1	0	-1	0	0			
	ข้อที่ 4	+1	+1	+1	0	+1			
	ข้อที่ 5	0	0	0	0	0			

การเลือกผู้เชี่ยวชาญมีความสำคัญมาก ซึ่งมีส่วนสำคัญที่จะทำให้เครื่องมือของนักวิจัยมีคุณภาพสูง ผู้เชี่ยวชาญจะต้องเป็นผู้ที่มีความร่วมมือและมีเวลาตรวจเครื่องมือให้กับนักวิจัยอย่างแท้จริง การเลือกผู้เชี่ยวชาญไม่เฉพาะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะเนื้อหาที่นักวิจัยสนใจเท่านั้น ยังต้องเลือกผู้เชี่ยวชาญที่เข้าใจลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่สนใจ และเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัด/การสร้างเครื่องมืออีกด้วย ซึ่งผู้เชี่ยวชาญคนหนึ่งๆ อาจมีความรู้ความเชี่ยวชาญในประเด็นใดประเด็นหนึ่งหรือครอบคลุมทุกประเด็นที่กล่าวมา จำนวนผู้เชี่ยวชาญควรมีอย่างน้อย 3 คน

6. ทาคุณภาพรายข้อและรายองค์ประกอบ (สำหรับเครื่องมือเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม) โดยนำข้อคำถามที่ปรับปรุงให้มีความตรง (Validity) แล้วในข้อ 5 ไปทดลองใช้กับ ผู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 30 คน

### 6.1 การหาคุณภาพรายข้อ

การตรวจสอบคุณภาพรายข้อกรณีข้อสอบจะพิจารณาคุณภาพด้าน ระดับความยากกับ อำนาจจำแนกเป็นรายข้อ กรณีแบบสอบถามจะวิเคราะห์เฉพาะอำนาจจำแนกรายข้อ

#### การวิเคราะห์กรณีข้อสอบ (Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบค่าระดับความยาก กับอำนาจจำแนก แบบทดสอบที่นำมาวิเคราะห์ต้องเป็นแบบเลือกตอบที่ถือการตอบถูกให้ 1 ตอบผิดให้ 0 นำแบบทดสอบ ที่จะทำการวิเคราะห์ไปทดสอบกับผู้เรียนที่เรียนเรื่องนั้นจบแล้ว ตรวจสอบให้คะแนนเป็นรายข้อ และรวม คะแนนทุกข้อ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. เรียงกระดาษคำตอบจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดไปจนถึงผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุด
2. แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 27 % ของผู้เข้าสอบทั้งหมดโดยเอา 0.27 ไปคูณกับ จำนวนผู้เข้าสอบ เช่น ถ้าเข้าสอบ 80 คน 27 % ของ 80 คน =  $0.27 \times 80 = 21.6$  คิดเป็นจำนวนเต็ม ได้ 22 คน ดังนั้นแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำกลุ่มละ 22 คน กลุ่มสูงได้แก่พวกที่ได้คะแนนสูงสุด 22 คน และ กลุ่มต่ำคือพวกที่ได้คะแนนต่ำสุด 22 คนกรณีนับมาได้ถึงคนที่ 22 แล้วมีคนได้คะแนนซ้ำกันก็เลือกเอา กระดาษคำตอบของคนใดคนหนึ่งโดยวิธีสุ่ม

3. ในแต่ละข้อนับจำนวนคนทำถูกในกลุ่มสูง ( $R_H$ ) และจำนวนคนทำถูกในกลุ่มต่ำ ( $R_L$ )

4. คำนวณหาระดับความยากและอำนาจจำแนก

#### ระดับความยากของข้อสอบ

ระดับความยาก (Difficulty) เป็นค่าที่แสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นถูก หรือ ที่เลือกตอบคำตอบนั้น (กรณีวิเคราะห์รายตัวเลือก) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ p ” มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 หรือ 0.00 ถึง 1.00

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L} \quad \text{หรือ} \quad p = \frac{P_H + P_L}{2}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 p &= \text{ค่าระดับความยาก} \\
 R_H &= \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง} \\
 R_L &= \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ} \\
 N_H &= \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง} \\
 N_L &= \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ} \\
 P_H &= \frac{R_H}{N_H} \quad \text{และ} \quad P_L = \frac{R_L}{N_L}
 \end{aligned}$$

### เกณฑ์การแปลความหมายผลการวิเคราะห์

ระดับความยากของข้อสอบ	ความหมายระดับความยาก	คุณภาพข้อสอบ
0.81 – 1.00	ง่ายมาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่
0.60 – 0.80	ค่อนข้างง่าย	พอใช้ได้
0.40 – 0.59	ปานกลาง	ดีมาก
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก	พอใช้ได้
0 – 0.19	ยากมาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

โดยทั่วไป ข้อสอบที่มีค่า  $p$  ระหว่าง 0.2 – 0.8 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากเฉลี่ยประมาณ 0.5

### ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อความที่ใช้วัดความสามารถใด ๆ ตามความหมายของการวัดผลคือความสามารถของข้อคำถามนั้น ๆ ในการแยกผู้ถูกวัดที่ได้คะแนนรวมสูงออกจากผู้ที่ได้คะแนนรวมต่ำได้เหมาะสม ข้อคำถามใดที่คนเก่ง (คนที่ได้คะแนนรวมสูง ๆ) ตอบถูกมากกว่าคนอ่อน (คนที่ได้คะแนนรวมต่ำ) ข้อคำถามนั้นถือว่าอำนาจจำแนกดี อำนาจจำแนกของข้อสอบ จะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 แต่อำนาจจำแนกที่ดีต้องมีค่าเป็นบวก และควรมีค่า 0.2 ขึ้นไป

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L} \quad \text{หรือ} \quad r = P_H - P_L$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 r &= \text{ระดับความยาก} \\
 R_H &= \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง} \\
 R_L &= \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ} \\
 N_H &= \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง} \\
 N_L &= \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ} \\
 P_H &= \frac{R_H}{N_H} \quad \text{และ} \quad P_L = \frac{R_L}{N_L}
 \end{aligned}$$

เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมายของคุณภาพข้อสอบ
0.60 – 1.00	ดีมาก
0.40-0.59	ดี
0.20-0.39	พอใช้ได้
0.10-0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0 – 0.09	ต่ำมาก ควรปรับปรุง

**ตัวอย่าง** จากการหาจำนวนคนในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ กลุ่มสูง 22 คน เท่ากันกับกลุ่มต่ำ ผลปรากฏดังตาราง จงหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ

ข้อที่	1	2	3	4	5	6
จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง	20	22	9	13	15	12
จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ	10	0	17	5	15	8

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{หาค่าระดับความยาก จากสูตร} \quad p &= \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L} \\
 \text{แทนค่า} \quad p &= \frac{20 + 10}{22 + 22} = \frac{30}{44} = 0.68
 \end{aligned}$$

$$\text{หาค่าอำนาจจำแนกจากสูตร} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

$$\text{แทนค่า} \quad r = \frac{20 - 10}{22} = \frac{10}{22} = 0.45$$

จะได้ค่าระดับความยากกับอำนาจจำแนกของแต่ละข้อดังนี้

ข้อที่	1	2	3	4	5	6
จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง	20	22	9	13	15	12
จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ	10	0	17	5	15	8
ค่าระดับความยาก	0.68	0.50	0.59	0.41	0.68	0.45
ค่าอำนาจจำแนก	0.45	1.00	-0.36	0.36	0.00	0.18

จากผลการวิเคราะห์ ข้อสอบจำนวนทั้ง 6 ข้อ มีข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ กล่าวคือ ค่า  $p$  อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และ ค่าตั้งแต่ 0.20 – 1.00 จำนวน 3 ข้อ คือ ข้อที่ 1, 2, 4 ข้อที่ต้องตัดทิ้งไม่นำมาวัด หรือจะต้องนำไปปรับปรุงคือ ข้อ 3, 5 และ 6

ข้อ 3 ถึงแม้จะมีระดับความยากเหมาะสมคือ 0.59 แต่อำนาจจำแนกเป็นลบ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มต่ำตอบข้อนี้ถูก 17 คน มากกว่ากลุ่มสูงซึ่งตอบถูกเพียง 9 คน

ข้อ 5 ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำต่างก็ตอบถูกด้วยจำนวนที่เท่ากันคือ กลุ่มละ 15 คน อำนาจจำแนกไม่มี ( $r = 0$ ) ถึงแม้ว่าระดับความยากจะเข้าเกณฑ์ คือ 0.68 แต่เมื่อขาดอำนาจจำแนกจึงถือว่าเป็นข้อที่ควรตัดทิ้งไม่นำมาวัด

ข้อ 6 ระดับความยากปานกลาง ( $p = 0.45$ ) แต่อำนาจจำแนกต่ำไปไม่ถึง 0.20 จึงนับว่าเป็นข้อสอบที่ยังใช้ไม่ได้สมควรตัดทิ้ง

**6.2 การหาคุณภาพรายองค์ประกอบ** ด้วยการหาค่าความเที่ยง มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี โดยปกติมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 เข้าใกล้หนึ่งแสดงว่าเครื่องมือฉบับนั้นมีความเที่ยงสูง สามารถวัดคะแนนจริงได้มาก โดยค่าความเที่ยงนี้ควรจะมีค่าเท่าใดจึงจะยอมรับได้ ขึ้นอยู่กับที่ผ่านมาในการสร้างเครื่องมือ ลักษณะเดียวกันมีค่าอยู่ที่เท่าใด เครื่องมือบางประเภทที่ผ่านมาอาจมีค่าความเที่ยงสูง ได้ค่า 0.8 ขึ้นไป ดังนั้น การสร้างในงานวิจัยที่ศึกษาก็ต้อง 0.8 ขึ้นไปด้วย แต่บางงานอาจสร้างไว้ได้ต่ำ 0.6 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.6 นี้ก็เพียงพอ สำหรับการสร้างเครื่องมือที่ยังไม่มีผู้อื่นสร้างมาก่อน หนังสือบางเล่มได้ระบุค่าความเที่ยงที่ยอมรับได้ คือ 0.7 ขึ้นไป

### การทดลอง

รูปแบบที่นำเสนอนี้เป็นรูปแบบการทดลองแบบ

กลุ่มทดลองวัดก่อนหลัง (Pretest-Posttest) หรือรูปแบบวัดก่อนหลัง (Before-After Design)

$$O_1 \times O_2$$

ผู้วิจัยอาจขยายเป็นรูปแบบอื่นๆได้ เช่น รูปแบบที่มีกลุ่มควบคุม (Control Group) เป็นการเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มที่ใช้นวัตกรรมที่ผู้วิจัยคิดขึ้นกับกลุ่มที่มีการเรียนการสอนปกติ

กลุ่มทดลอง	$O_{E1} \times O_{E2}$
กลุ่มควบคุม	$O_{C1} \sim X \quad O_{C2}$

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ประชากรหรือกลุ่มเป้าหมายของผู้วิจัยส่วนใหญ่ ได้แก่ ผู้เรียน หรือผู้ปกครอง อาจารย์ ผู้บริหาร ผู้ใช้บริการ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเป็นประชาชนทั่วไป

### นิยามขอบเขตของประชากรที่จะนำนวัตกรรมไปใช้ให้ชัดเจน

- ว่าเป็นใคร/เป็นอะไร
- อยู่ในพื้นที่ใด
- ปีการศึกษาใด
- จำนวนเท่าไร

### กลุ่มตัวอย่าง

1. ระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะทดลองใช้ อาจเป็นห้องเรียน ชั้นเรียน โรงเรียน หรือกลุ่ม
2. เลือกตัวอย่างผู้วิจัยอาจใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณสมบัติที่ต้องการ โดยการใช้การเลือกแบบมีเป้าหมาย หรือใช้วิธีการสุ่ม (Random) ถือว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากร ผู้วิจัยสุ่มมาโดยไม่ลำเอียง ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการอ้างอิงสรุปไปถึงประชากรได้ (วิธีการสุ่มตัวอย่างอาจศึกษาได้จากหัวข้อการสุ่มตัวอย่างในหนังสือระเบียบวิธีวิจัยโดยทั่วไป)

## การประเมิน (Evaluation)

การประเมินนวัตกรรมเป็นขั้นตอนสรุปผล ผลกระทบของสิ่งที่ผู้วิจัยคิดขึ้น ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลและลงสรุป

### จุดประสงค์

- สามารถบันทึกข้อมูล ลง Master sheet หรือลงคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลได้
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่างๆ ได้
- สามารถแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรายงานได้
- 

### ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

**ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data)** เป็นข้อมูลที่เป็นจำนวนตัวเลขหรือคะแนนซึ่งบ่งบอกดัชนีชี้วัดของตัวแปรหรือลักษณะที่ศึกษา ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ อายุ (ปี) น้ำหนัก ส่วนสูง คะแนนผล การทดสอบ คะแนนพฤติกรรม ฯลฯ

**ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data)** เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะ เช่น เพศ การนับถือศาสนา ความพึงพอใจทัศนคติ ฯลฯ

### ประเภทข้อมูล

เชิงคุณภาพ	Nominal	ค่าไม่ต่อเนื่อง	Non metric
	Ordinal		
เชิงปริมาณ	Interval	ค่าต่อเนื่อง	Metric
	Ratio		

### สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ความยากง่าย (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination) ความเที่ยง (Reliability) ความตรง (validity)

2. สถิติพรรณนา (Descriptive statistic) ใช้อธิบายลักษณะสิ่งที่ต้องการศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะ ไม่สามารถ อ้างอิงไปยังกลุ่มอื่นได้

2.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มัชยฐาน (Mdn) ฐานนิยม (Mo)

2.2 การวัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ พิสัย (R) ความแปรปรวน ( $S^2$ ) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ความเบี่ยงเบนเฉลี่ย (MD) ความเบี่ยงเบนควอไทล์ (QD) เปอร์เซ็นไทล์ เดซิส์ ควอไทล์ คะแนนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ฯลฯ

3. สถิติอนุมาน (Inferential statistic) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างแล้วอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็นอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากร ซึ่งนำไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร (Estimation) และใช้ทดสอบสมมติฐาน (Test hypothesis) สถิติเหล่านี้ได้แก่

3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไม่เกิน 2 กลุ่ม ได้แก่ t-test

3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มขึ้นไป ได้แก่ One-Way ANOVA และถ้ามีตัวแปรอิสระสองตัว เรียกว่า Two-Way ANOVA

3.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร ได้แก่ Correlation, Chi-square

3.4 สร้างสมการทำนาย ได้แก่ Multiple Regression ฯลฯ

ในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยได้อย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยจึงไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการคำนวณด้วยมือ หรือเครื่องคิดเลขและยังสามารถวิเคราะห์ได้หลากหลายวิธี จากข้อมูลชุดเดียวกัน เช่น Excel, SPSS, MINITAB, SAS และยังสามารถใช้ได้ง่าย

### ตัวอย่างรูปแบบคำสั่งใน SPSS

#### หาคุณภาพเครื่องมือ

```
RELIABILITY /VARIABLES= รายชื่อตัวแปร
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE
/SUMMARY=TOTAL .
```

#### หาค่าสถิติพื้นฐาน

```
FREQUENCIES = รายชื่อตัวแปร
DESCRIPTIVES = รายชื่อตัวแปร
CROSSTABS รายชื่อตัวแปร BY รายชื่อตัวแปร
/CELL =
```

#### ทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม

```
T-TEST/GROUPS = ชื่อตัวแปรอิสระหรือตัวแปรกลุ่ม
/VARIABLES = รายชื่อตัวแปรตาม
T-TEST PAIRED = รายชื่อตัวแปรที่จะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย
```

#### ทดสอบค่าเฉลี่ย 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน

```
ONEWAY รายชื่อตัวแปรตาม BY ชื่อตัวแปรอิสระ
/RANGES = {LSD SNK SCHEFFE . . .}
```

#### วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

```
CORRELATION รายชื่อตัวแปร [WITH รายชื่อตัวแปร]
```

### บรรณานุกรม

- ประพนธ์ ผาสุกยี่ต. *การจัดการความรู้ฉบับมือใหม่หัดขับ*. กรุงเทพฯ : ไยโหม, 2548.
- ศิริพร จิรววัฒน์กุล และอรุณ จิรววัฒน์กุล. *วิจัยจากงานประจำ เรียนแบบทีละขั้น*. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2553.
- สมศักดิ์ ลีลา. *การวิจัยแบบ ADDIE Model*. เอกสารอัดสำเนา, มปป.