

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การศึกษาการพัฒนาทักษะในกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้ไข โจทย์ปัญหารายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือ
4. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงาน วิศวกรรมและเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม รหัส 5331203201

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงาน วิศวกรรมและเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม รหัส 5331203201 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

##### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม ใช้เป็นเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาในชั้นเรียน นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม รหัส 5331203201

##### 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ชั่วโมง 30 นาที รวม 12 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 1-30 มิถุนายน 2553

## เครื่องมือในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการเรียนการสอนของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. แผนการสอน โดยทำการเพิ่มการใช้โปรแกรมที่ตรงกับหัวข้อที่เรียนเข้าไปในตอนท้ายของสัปดาห์ที่มีการเรียนการสอน
2. แบบฝึกหัดที่ได้จากการคำนวณ และการวิเคราะห์โดยการใช้โปรแกรม ทั้งในคาบที่เรียนและการบ้าน
3. แบบทดสอบในการใช้โปรแกรมของหน่วยต่างๆ โดยจะกำหนดการทดสอบย่อยหลังจากการเรียนในหัวข้อจบลง
4. ใบบันทึกการให้คะแนน
5. คอมพิวเตอร์
6. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
7. แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้โปรแกรม

## วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอนเพิ่มทักษะกลศาสตร์วิศวกรรม
 

การวิจัยครั้งนี้ ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ชั่วโมง 30 นาที รวม 12 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 1-30 มิถุนายน 2553 โดยมีเนื้อหาตามตารางที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

  - 1.1 กำหนดหัวข้อที่จะใช้โปรแกรมในการช่วยสอนได้แก่ สเกลาร์และเวกเตอร์ ระบบแรง และแรงลัพธ์ สภาพสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง ความเสียดทาน และงานเสมือน
  - 1.2 สร้างแบบฝึกหัดที่ตรงกับโปรแกรมในการช่วยสอนทุกครั้ง
  - 1.3 ตรวจสอบเชิงการใช้โปรแกรมในการช่วยสอนของนักศึกษาโดยการเปรียบเทียบกับผลการคำนวณตรวจสอบเช็คแบบฝึกหัดของนักศึกษาว่ามีการทำถูกต้องมากน้อยแค่ไหน

ตารางที่ 3.1 แผนการสอนเพิ่มทักษะกลศาสตร์วิศวกรรม

ลำดับที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	บทนำ-แนวคิดของสถิตศาสตร์ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ กลศาสตร์ (Mechanics)</li> <li>▪ แนวคิดพื้นฐาน</li> <li>▪ สเกลาร์และเวกเตอร์</li> <li>▪ กฎของนิวตัน</li> </ul>	3	-
2	ระบบแรงและแรงลัพธ์ และสภาวะสมดุล <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ระบบแรงในสองมิติ</li> <li>▪ ระบบแรงในสามมิติ</li> <li>▪ สภาวะสมดุลในสองมิติ</li> <li>▪ สภาวะสมดุลในสามมิติ</li> </ul>	3	-
3	หลักการวิเคราะห์โครงสร้าง <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ระบบพิกัดฉาก</li> <li>▪ โมเมนต์และคัปเปิ้ล</li> <li>▪ เสถียรภาพของโครงสร้าง</li> </ul>	3	-
4	ความเสียดทาน งานเสมือน <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ประเภทแรงเสียดทาน</li> <li>▪ Dry Friction</li> </ul>	3	-
5	ทดสอบย่อยวิชากลศาสตร์วิศวกรรม	3	-

2. แบบใบงานเพิ่มทักษะการเขียนแบบเบื้องต้น (คู่มือในภาคผนวก ก)

### ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการสอนเพิ่มทักษะการเขียนแบบเบื้องต้นให้นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม รหัส 5331203201 จำนวน 27 คน ดังนี้

1. แบบฝึกหัดและการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้
  - 1.1 กำหนดคะแนนมาเรียนคะแนนแบบฝึกหัดให้นักศึกษาทราบ
  - 1.2 ทาแบบฝึกหัดทุกครั้งในขณะที่เรียน และหลังทาการเรียนการสอนเสร็จสิ้น
  - 1.3 ให้นักศึกษาใช้โปรแกรมและนาค่าที่ได้จากการทดสอบมาป้อนค่าหรือออกแบบลงในโปรแกรมและทาการทดสอบผลโดยการเปรียบเทียบกับผลการคำนวณ
  - 1.4 ตรวจสอบเช็คแบบฝึกหัดของนักศึกษาว่ามีการทาถูกต้องมากน้อยแค่ไหน
  - 1.5 การให้คะแนนทุกครั้ง และแจ้งคะแนนให้ทราบ
  - 1.6 ตรวจสอบเช็คคะแนนผลสอบกลางภาค และปลายภาค
  - 1.7 สรุปผลคะแนนที่ได้รวมกันทั้งหมด
  - 1.8 วิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเพื่อสรุปและรายงาน

2. ประเมินใบงานทดสอบตามมาตรฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม และจัดแยกนักศึกษาที่ผลการทดสอบต่ำกว่ามาตรฐาน

3. จัดแผนการสอนเพิ่มทักษะการเขียนแบบเบื้องต้น นอกเวลาเรียนช่วงเวลา 16.30–18.30 น. สัปดาห์ละ 2 วัน 4 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง

4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม หลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

5. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม โดยวัดที่ระดับคะแนนเปรียบเทียบกันของกลุ่มนักศึกษา

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในสัปดาห์แรกได้สอนหลักการและวิธีการคิดคำนวณที่ละขั้นตอนอย่างถูกต้อง โดยให้ผู้เรียนลงมือทาแบบทดสอบตามใบงานและได้ตรวจสอบงาน ที่ผู้เรียน โดยรวบรวมข้อมูลจากวิชา กลศาสตร์วิศวกรรมของผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำ มาให้แนวทางแก้ไข แต่พบว่าหลังสัปดาห์ที่ 2 ยังมีนักศึกษาจำนวน 12 คน ที่ยังไม่สามารถแสดงวิธีการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 จึงให้แบบฝึกหัดทดสอบเพิ่มทักษะในการแสดงวิธีการคิดคำนวณที่ถูกต้อง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง 30 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยวิธีการตรวจแบบทดสอบ พร้อมกับการเสนอแนะแนวทางแก้ไข ในส่วนที่ผิดพลาด