

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอน โดยใช้รูปแบบการออกแบบการสอนเรื่องพื้นฐานสถิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปวส. 1 ดำเนินการในรูปแบบของการวิจัยเชิงพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดคุณลักษณะการสอนเรื่องพื้นฐานสถิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปวส. 1
2. ออกแบบและพัฒนา
3. ทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดคุณลักษณะการสอนเรื่องพื้นฐานสถิติ สำหรับนักศึกษาชั้นปวส. 1

มีดังนี้

1. สำหรับการจัดการเรียนการสอนทั้งชั้นเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง เน้นการทำแบบฝึกหัด

2. ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนได้ด้วยตนเอง
3. หากพบว่าผู้เรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะซ่อมเสริมเนื้อหาให้ทันทีโดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะก่อนสอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

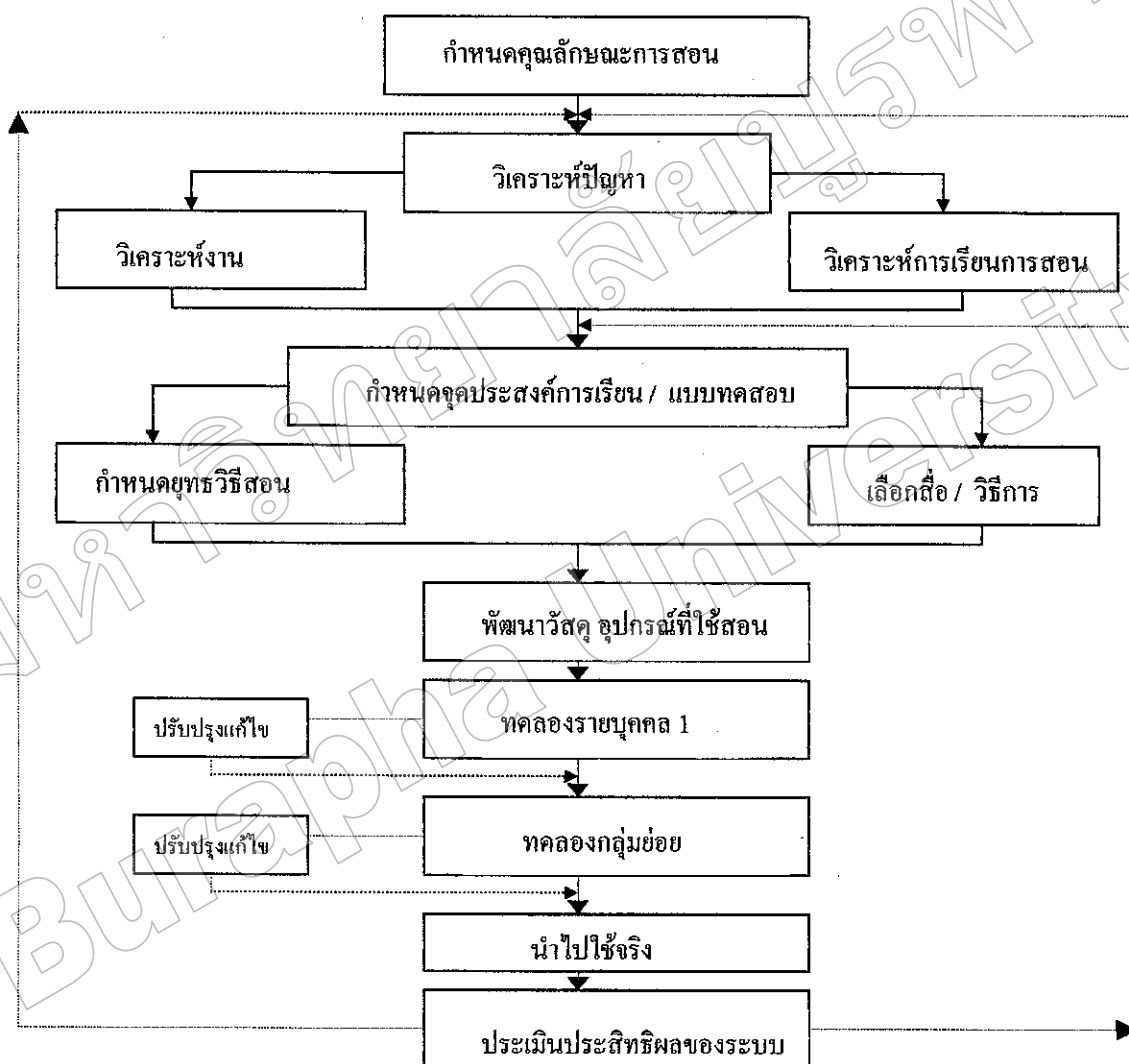
4. เน้นการให้การเสริมแรงเป็นระยะ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้
5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนา ในการออกแบบและพัฒนาการสอนครั้งนี้ ดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ ซีลส์ และกลาสโกว์ (Seels & Glasgow, 1990) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา
2. การวิเคราะห์งาน
3. กำหนดวัตถุประสงค์และแบบทดสอบ
4. กำหนดยุทธวิธีการสอน
5. ตัดสินใจเลือกสื่อ หรือ กระบวนการวิธีการสอนต่าง ๆ

6. พัฒนาวัสดุที่ใช้ประกอบการสอน
7. ประเมินรูปแบบ
8. นำไปใช้และแก้ไขปรับปรุง
9. ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวม

จากขั้นตอนดังกล่าวนำมาแสดงแผนผังรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย ได้ดังนี้



ภาพที่ 10 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัย

การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพการเรียนการสอนเรื่องพื้นฐานสถิติ ในวิชาสถิติและการวางแผนการทดลองจากการใช้แบบสอบถามที่ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นของ (พงษ์ศักดิ์ รวมชมรัตน์, 2538, หน้า 319) รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ประสิทธิภาพการสอนของผู้วิจัย และศึกษาวัตถุประสงค์ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ชั้นสูง พ.ศ. 2540 วิชาสถิติและการวางแผนการตลาด จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาและเสนอวิธีการแก้ปัญหาดังตารางวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาและเสนอวิธีการแก้ปัญหา

สภาพการเรียนการสอน	ปัญหา	วิธีการแก้ปัญหา
1. ครูผู้สอนไม่ได้จบสาขาด้าน วัดผลประเมินผลมาโดยตรง จึงขาดความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดกิจกรรมประกอบ การเรียนการสอนให้ น่าสนใจ	1. นักศึกษาไม่มีพื้นฐานความรู้ ทางสถิติ 2. นักศึกษาต้องใช้เวลาในการ เรียนมากจึงจะเข้าใจ 3. นักศึกษาส่วนใหญ่ ยัง คำนวณผิดพลาดเนื่องจาก ขาดความแม่นยำในเนื้อหา	- ให้ความรู้เป็นการปู พื้นฐานก่อนเรียน - ยกตัวอย่างใกล้ตัว - ให้ทำแบบฝึกหัด - ให้โอกาสซักถาม โดย การกระตุ้นด้วยวิธีถาม - ตอบ
2. เวลาที่มีจำกัดอันเกิดจากการ เปลี่ยนแปลงหลักสูตร ทำให้ เวลาในการสอนลดลงแต่ เนื้อหาที่ใช้สอนยังคงเท่า เดิม ครูจึงมักจะสอนเนื้อหา แบบรีบเร่ง เพื่อให้จบหลัก สูตรและทันต่อเวลา	4. ผลจากข้อ 3 ทำให้วิเคราะห์ ผิด 5. ผลจากข้อ 1-4 ทำให้นัก ศึกษาเกิดความท้อแท้ เบื่อ หน่ายในการเรียนวิชาสถิติ	- ให้เนื้อหาในการเรียนที่ สั้นน้อยโดยเริ่มจากง่าย ไปยากแล้วค่อย ๆ เพิ่ม เนื้อหา - ใช้วิธีการช่วยเหลือ แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
3. เนื้อหาบางเนื้อหาไม่จำเป็น ต่อการนำไปใช้แต่ถูก กำหนดให้สอนโดยหลัก สูตร เพื่อให้นักศึกษาเกิด การเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย		- เนื้อหาที่ไม่จำเป็นต่อ การนำไปใช้ไม่ต้อง สอนเน้น แต่คงไว้เพื่อ ใช้เชื่อมโยงเนื้อหาส่วน อื่น และสอนเน้นใน ส่วนที่จำเป็นต่อการนำ ไปใช้
4. มีเวลาให้นักศึกษาทำแบบ ฝึกหัดในชั้นเรียนน้อยเนื่อง จากเวลาจำกัด ทำให้ไม่ สามารถเข้าไปชี้แจงให้ นักศึกษาเข้าใจเมื่อเกิด ปัญหาหรือไม่เข้าใจ		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สภาพการเรียนการสอน	ปัญหา	วิธีการแก้ปัญหา
5. นักศึกษาไม่ชอบในการคิด คำนวณ และถ้าต้องคำนวณ จะใช้เวลามาก		- ให้การเสริมแรง
6. นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มี ปฏิกิริยาตอบกลับถึงจะ เข้าใจ-ไม่เข้าใจก็ไม่แสดง		

วิเคราะห์งาน – การสอน ผู้วิจัยทำการศึกษาวิธีวิเคราะห์การเรียนการสอนจากหนังสือ Task and Instructional Analysis (Seels & Glasgow, 1990, pp. 115-116) แล้ววิเคราะห์การเรียนการสอน โดยพิจารณาจากเป้าหมายการเรียนการสอนเฉพาะเรื่องพื้นฐานสถิติ และกำหนดแยกเป็นงานและการสอนดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 วิเคราะห์การเรียนการสอน

งาน	การสอน
1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน สถิติ และประโยชน์ที่ได้จากการเรียนสถิติ	1. สอนเรื่อง หลัก และวิธีการทางสถิติ 1.1 ความหมายของสถิติ 1.2 ระเบียบวิธีการทางสถิติ 1.3 ประเภทของสถิติ 1.4 ประโยชน์ของสถิติ
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำสถิติพื้นฐานไปใช้ในการ การคำนวณ วิเคราะห์สรุปผล และเขียนอธิบาย เป็นความเรียงได้	2. สอนเรื่อง ข้อมูล สัญลักษณ์และความหมาย 2.1 ประเภทของข้อมูล 2.2 การเก็บและการนำเสนอข้อมูล 2.3 การอ่านข้อมูลในตาราง 2.4 สัญลักษณ์และความหมาย 2.5 สัญลักษณ์กับข้อมูล 3. สอนเรื่อง การคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน 3.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง 3.2 การแจกแจงความถี่ 3.3 การวัดการกระจาย

การกำหนดจุดประสงค์และแบบทดสอบ หลังจากที่ทำวิเคราะห์การเรียนการสอน แล้ว จากนั้นทำตารางวิเคราะห์เพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบ่งคาบการสอนโดยผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านดังตาราง

ตารางที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา วิชาสถิติและการวางแผนการทดลอง เรื่องพื้นฐานสถิติ

เนื้อหา	พฤติกรรม	พุทธิพิสัย				รวม	อันดับ ความ สำคัญ
		ความรู้ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไป ใช้ (10)	การ วิเคราะห์ (10)		
1. หลักวิธีการทางสถิติ		6	6	2	3	17	6
2. ข้อมูล		6	6	3	5	20	4
3. สัญลักษณ์กับข้อมูล		4	8	5	3	20	4
4. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ ส่วนกลาง		6	8	7	3	24	2
5. การแจกแจงความถี่		6	8	5	2	21	3
6. การวัดการกระจาย		7	8	7	3	25	1
รวม		35	44	29	19	127	
อันดับ		2	1	3	4		

ตารางที่ 4 การแบ่งเนื้อหาและเวลาการสอนเรื่องพื้นฐานสถิติ

แผนที่ (บทที่)	เรื่อง	เวลา (คาบ)
1.	หลักและวิธีการทางสถิติ	1
2.	ข้อมูล	2
3.	สัญลักษณ์กับข้อมูล	3
4.	การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	4
5.	การแจกแจงความถี่	3
6.	การวัดการกระจาย	5
	รวม	18

การสร้างแบบทดสอบ

1. สร้างขึ้นตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยมี 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขในด้านเนื้อหาและภาษา

2. เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาความเที่ยงตรงในด้านเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบจำนวน 56 ข้อ

3. นำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษาแผนกพาณิชยการสาขาวิชาการบัญชี ระดับชั้น ปวส. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี จำนวน 30 คนเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น โดยมีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่า IOC .50 ขึ้นไป มีค่าอำนาจจำแนก 0.0 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อและมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .92

4. นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นครูที่ทำหน้าที่สอนวิชาสถิติและการวางแผนการทดลอง ลงความเห็นจุดตัดโดยอาศัยความน่าจะเป็นที่นักศึกษาซึ่งมีสมรรถภาพต่ำสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้งฉบับนี้นำไปใช้คำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 ตัวหลัง เป็นแบบทดสอบสำหรับนำไปใช้กับนักศึกษากลุ่มเป้าหมายระดับชั้นปวส. 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว โดยสูตรที่ใช้กับแบบทดสอบมีดังนี้

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ตามวิธีลิวิตัน (อนกเพียรอนุกุลบุตร, 2527, หน้า 563)

$$r_{cc} = \frac{s^2(r_r) + (\bar{X} - c)^2}{s^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} = แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีลิวิตัน

s^2 = แทนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบ

r_r = ค่าความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม KR_{20}

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่สอบ

c = คะแนนจุดตัด

ค่า r_u หาได้โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสันสูตรที่ 20 (Kuder-Richardson - 20)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{1 - \sum pq}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ r_u = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k = จำนวนข้อ

p = สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ $= 1 - p$

s_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

สูตรความแปรปรวน

$$s_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

2. หาค่าอำนาจจำแนก ใช้วิธีของ Brennan (Brennan, 1986 อ้างถึงใน ตำรา
บุญเรืองรัตน์, 2537, หน้า 55-9)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B = ดัชนี บี ซึ่งเป็นอำนาจจำแนกของข้อคำถาม

U = จำนวนคนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบข้อนั้นถูก

L = จำนวนคนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบข้อนั้นถูก

n_1 = จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 = จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

เลือกข้อที่มีค่าดัชนี B ตั้งแต่ 0.0 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้

3. หาค่าความยาก - ง่าย

$$P = \frac{r}{n}$$

เมื่อ P = ความยาก ง่ายของคำตอบแต่ละข้อ

r = จำนวนผู้ตอบถูก

n = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

4. ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์

$$IOC = \frac{\sum r}{n}$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum r$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาทั้งหมด

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป

กำหนดยุทธวิธีสอน โดยกระบวนการสอนนี้จะใช้ลำดับขั้นการสอนของกาเย่ ซึ่งรูปแบบนี้เป็นที่ยอมรับในวงการศึกษานี้เนื่องจากความสัมฤทธิ์ผลของการศึกษา ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครูที่ยึดจุดประสงค์เป็นหลัก ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ รวม 9 ขั้น (มาลินี จุฑะรพ, 2537, หน้า 108) ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** ก่อนดำเนินการสอนครูผู้สอนจะสร้างความสนใจ โดยการช่วยผู้เรียนเกิดความอยากรู้และอยากเรียน

2. **แจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน** เป็นการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงจุดหมายปลายทางอย่างกว้าง ๆ ของสิ่งที่จะเรียนรู้

3. **ทบทวนความรู้เดิม** เป็นขั้นตอนของการสนทนาซักถาม และอภิปราย ถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้ประสบหรือเคยเรียนรู้มาเป็นการทบทวนประสบการณ์เดิม เพื่อมาเชื่อมโยงกับเนื้อเรื่องที่กำลังจะเรียน

4. **นำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ** เป็นขั้นตอนการนำเสนอบทเรียนโดยใช้สื่อ หรือพยายามยกสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันหรือเรื่องใกล้ตัว เพื่อง่ายต่อการรับรู้ของผู้เรียนที่จะเรียนให้ได้เนื้อหาสาระ และตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

5. ชี้และให้แนวทางในการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ผู้สอนต้องให้ความใกล้ชิดเพื่อแนะนำเพิ่มเติม แก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนที่เกิดขึ้น

6. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการเรียนโดยตรง

7. ติดตามผลการปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะติดตามกระบวนการทำงานของผู้เรียน ให้ความสนใจ รับฟังปัญหา ให้คำแนะนำและให้แรงเสริมเพื่อให้กำลังใจแก่ผู้เรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีเกิดขึ้น

8. ประเมินผลของการปฏิบัติ เป็นขั้นตอนการประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์ของบทเรียนหรือไม่ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 แรก ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ผู้สอนจะทำการซ่อมเสริมผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมเสริม ก่อนเริ่มเนื้อหาถัดไป

9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโยงความรู้ เป็นขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัด ทำการบ้าน ศึกษาข้อมูลมาเพื่อสนทนาก่อนการเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์สามารถนำไปถ่ายโยงในการเรียนรู้วิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป

สื่อ/วิธีการ

1. จัดทำเอกสารประกอบการเรียน เนื้อหาตรงตามหลักสูตรที่กำหนด

2. สื่อ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

2.1 ได้จากการสรรหาเป็นวิดิทัศน์ 2 เรื่อง คือ เรื่องสถิติพื้นฐานจะกล่าวถึงความหมาย ประเภท ประโยชน์ของสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และเรื่องการนำเสนอข้อมูล

2.2 และจัดทำขึ้นเป็นแผ่นใส เรื่อง สัญลักษณ์กับข้อมูล การแจกแจงความถี่ การวัดการกระจาย

2.3 เกมส์ 2 เกมส์ คือ เกมสปีดโก และเกมสปริสนาอักษรไขว้

3. วิธีการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการสอนของการยี่มีทั้งหมด 9 ขั้น โดยเน้นในขั้นที่ 6 คือเน้นการทำแบบฝึกหัดเพราะแบบฝึกหัดจะเป็นตัวช่วยให้ นักศึกษาได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาจากผลการตรวจแบบฝึกหัดนักศึกษาก็จะทราบผลการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ได้ และมีผลทำให้ครูผู้สอนรู้ ข้อบกพร่อง นำไปสู่การชี้แนะแนวทางในการเรียนได้ตรงประเด็นและยังสามารถให้การเสริมแรงได้ทันทีจึงเป็นตัวช่วยให้นักศึกษาสามารถถ่ายโยงความรู้ในเรื่องที่เรียนได้ และผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดนี้ใช้เป็นเกณฑ์ 80 ตัวแรก ใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน โดยผู้สอนจะคอยชี้แนะและให้แรงเสริมเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียน

การทดลองใช้และปรับปรุง เมื่อจัดทำชุดกิจกรรมการสอนที่ครอบคลุมในส่วนดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาแก้ไข จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้แบบ 1 หน้า 1 และกลุ่มย่อยจำนวน 30 คน เป็นนักศึกษาแผนกพาณิชยการสาขาวิชาการบัญชี ระดับชั้น ปวส. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติธุรกิจ โดยสุ่มอย่างง่าย เป็นนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้เหมือนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อศึกษาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นด้าน การสื่อความหมาย ด้านกระบวนการ และสื่อที่นำไปใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงกับนักศึกษาชั้น ปวส. 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สถิติและการวางแผนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพ หลังจากผู้วิจัยได้ทดลองใช้และปรับปรุงจาก 1 หน้า 1 และกลุ่มย่อยแล้วจึงนำมาประเมินประสิทธิภาพใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยไปดำเนินการสอนกับนักศึกษาระดับชั้นปวส. 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้วที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติและการวางแผนการทดลอง จำนวน 36 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อได้จำนวนนักศึกษาที่ต้องการ ผู้วิจัยจะอธิบายวิธีการเรียนเพื่อสร้างความเข้าใจก่อนดำเนินการเรียนการสอนจริง
2. ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่เขียนไว้ทั้ง 6 แผน (6 บท) โดยใช้เวลาเรียน 18 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
3. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดหลังเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละบท
4. ตรวจสอบให้คะแนนการทำแบบฝึกหัดเพื่อนำผลมาสรุปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80

ตัวแรก

5. ทดสอบหลังเรียนเมื่อดำเนินการสอนครบทุกบทแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ

6. ตรวจสอบผลการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลมาสรุปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 ตัวหลัง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การหาประสิทธิภาพของการออกแบบการเรียนการสอน ใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หาโดยจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนทั้งหมดที่สามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนผ่าน 80%

80 ตัวหลัง หาโดยจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนทั้งหมดที่สามารถทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์จุดตัด