

## บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 4 เรื่องไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ โรงเรียนวัดสุทัศน์ กรุงเทพมหานคร ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า

แบบทดสอบเรื่องการปกครองของประเทศไทยในปัจจุบัน มีความเชื่อถือได้ .87 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

แบบทดสอบเรื่อง หน้าที่ของเรา มีความเชื่อถือได้ .57 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

แบบทดสอบเรื่อง สิทธิเสรีภาพของพลเมือง มีความเชื่อถือได้ .53 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

แบบทดสอบเรื่อง ประเทศมาเลย์เซีย มีความเชื่อถือได้ .66 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้นำตำราแบบโปรแกรม และแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม โรงเรียนสาธิตน้ำทิพย์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏผลดังต่อไปนี้ คือ

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เป็นการทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ทำการวิจัยได้ควบคุมการเรียนเอง และได้บันทึกสิ่งที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงตำราแบบโปรแกรมให้ดีขึ้นซึ่งมีรายละเอียดแต่ละหน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 มีทั้งหมด 102 ภาพ และแบบฝึกหัด 55 ข้อ หลังจากทดลองแล้วได้เพิ่มภาพอีกสองภาพเพื่อประกอบคำบรรยายให้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น รวมเป็น 104 ภาพ และได้ปรับปรุงเสียงบรรยายให้ชัดเจน เว้นช่วงเวลาในการทำแบบฝึกหัดให้น้อยกว่าเดิม

หน่วยที่ 2 มีทั้งหมด 41 ภาพ และแบบฝึกหัด 10 ข้อ หลังจากทดลองแล้วได้เพิ่มภาพอีกสองภาพเป็น 43 ภาพ เพื่อประกอบคำบรรยายให้เข้าใจยิ่งขึ้นและได้เปลี่ยนภาพที่ไม่เหมาะสมออกเอาภาพที่เหมาะสมมาแทนที่ได้ปรับปรุงเสียงบรรยายให้ชัดเจน เว้นช่วงเวลาในการทำแบบฝึกหัดให้น้อยกว่าเดิม

หน่วยที่ 3 มีทั้งหมด 34 กรอบ หลังจากทดลองแล้วได้ปรับปรุงในด้านภาษา และปรับปรุงคำถามให้เข้าใจง่ายขึ้นพร้อมกับเพิ่มกรอบซึ่งเป็นกรอบที่มีความคิดรวบยอดที่สำคัญเพื่อขยายความสำคัญของเนื้อหา ให้ชัดเจนยิ่งขึ้นอีกสองกรอบรวมจำนวนกรอบเป็น 36 กรอบ

หน่วยที่ 4 มีทั้งหมด 25 กรอบ หลังจากทดลองแล้วได้ปรับปรุงเนื้อหาที่สับสนให้เข้าใจง่ายขึ้น และปรับปรุงคำถามในแต่ละกรอบให้เข้าใจง่ายขึ้น

การทดลองกลุ่มเล็ก

นำตำราแบบโปรแกรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม โรงเรียนสาขาน้ำทิพย์ จำนวน 10 คน ผลการทดลองมีดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## หน่วยที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองกลุ่มเล็กหน่วยที่ 1

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
1	15	27	12	50
2	14	26	12	51
3	15	27	12	51
4	16	25	9	48
5	20	28	8	53
6	16	28	12	52
7	17	27	10	51
8	17	26	9	47
9	21	29	8	52
10	14	27	13	50
รวม	165	270	105	505
คะแนนเฉลี่ย	16.5	27.00	10.50	50.5
คะแนนเป็นร้อยละ	55.00	90.00	35.00	91.82

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 55
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ 91.82 ซึ่งอยู่ในระดับสูงได้มาตรฐานคือสูงกว่าร้อยละ 90

3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในระดับสูงได้มาตรฐานร้อยละ 90 พอคิ

ฉะนั้น คำராแบบโปรแกรมหน่วยที่ 1 เรื่องการปกครองของประเทศไทยในปัจจุบันที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.82/90.00 แสดงว่าคำராแบบโปรแกรมหน่วยที่ 1 สร้างขึ้นได้มาตรฐาน 90/90

อย่างไรก็ตามผู้ทำการวิจัยได้แก้ไขคำராแบบโปรแกรมหน่วยที่ 1 อีกหลายอย่าง เช่น เปลี่ยนภาพที่มีตัวอักษร แต่เป็นภาพที่ไม่คมชัดออกเสีย นำภาพที่ตัวอักษรชัดเจนอันง่ายมาแทนภาพเดิม

หน่วยที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองกลุ่มเล็กหน่วยที่ 2

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
1	6	10	4	10
2	7	10	3	10
3	5	10	5	9
4	7	9	2	10
5	8	10	2	10
6	7	10	3	9
7	7	10	3	10
8	7	8	1	9
9	6	9	3	9
10	7	10	3	10
รวม	67	96	29	96
คะแนนเฉลี่ย	6.7	9.6	2.9	9.6
คิดเป็นร้อยละ	67.00	96.00	29.00	96.00

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไค้เฉลี่ยร้อยละ 67.00
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมไค้เฉลี่ยร้อยละ 96.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไค้มาตรฐาน คือ สูงกว้ารอยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไค้เฉลี่ยร้อยละ 96.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไค้มาตรฐานคือ สูงกว้ารอยละ 90

ฉะนั้นตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 2 เรื่องหน้าที่ของเราที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96/96 แสดงว่าตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 1 สร้างขึ้นไค้มาตรฐาน 90/90

อย่างไรก็ตาม ผู้ทำการวิจัยไค้ปรับปรุงตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 2 โดยการเปลี่ยนภาพที่ไม่เหมาะสมออก นำภาพที่เหมาะสมกับเนื้อหามาแทน และเพิ่มภาพขึ้นอีก 1 ภาพ รวมเป็น 44 ภาพ เพื่อให้ตำราแบบโปรแกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

หน่วยที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองกลุ่มเล็กหน่วยที่ 3

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	ค่า คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
1	3	9	6	38
2	5	9	4	37
3	6	9	3	38
4	5	10	5	39
5	4	9	5	37
6	3	9	6	37
7	3	9	6	40
8	7	10	3	39
9	6	8	2	35
10	7	10	3	39
รวม	49	92	43	379
คะแนนเฉลี่ย	4.9	9.20	4.30	37.9
คิดเป็นร้อยละ	49.00	92.00	43.00	94.75

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 49.00
2. นักเรียนทำแบบทดสอบในตำราแบบโปรแกรมได้เฉลี่ย ร้อยละ 94.75 ซึ่งอยู่ในระดับสูงได้มาตรฐานคือสูงกว่าร้อยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 92.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงได้มาตรฐานคือสูงกว่าร้อยละ 90.

ฉะนั้น ตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 3 เรื่องสิทธิเสรีภาพของพลเมืองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.75/92.00 แสดงว่าตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 3 สร้างขึ้นได้มาตรฐาน 90/90

อย่างไรก็ตามผู้ทำการวิจัยได้ปรับปรุงตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 3 อีกในด้านการใช้ภาษาในแต่ละกรอบให้เข้าใจง่ายขึ้น พร้อมกับเพิ่มกรอบอีก 1 กรอบ เพื่อขยายเนื้อหาให้สมบูรณ์ และเข้าใจได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น รวมเป็น 37 กรอบ

หน่วยที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองกลุ่มเล็กหน่วยที่ 4

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
1	3	8	5	26
2	4	9	5	28
3	2	8	6	27
4	3	9	6	29
5	3	9	6	30
6	4	10	6	30
7	5	10	5	29
8	4	10	6	30
9	3	9	6	28
10	2	9	7	27
รวม	33	91	58	284
คะแนนเฉลี่ย	3.3	9.1	5.8	28.4
คิด เป็นร้อยละ	33.00	91.00	58.00	94.67





จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 33.00
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ 94.67 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐาน คือ สูงกวาร้อยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 91.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐานคือสูงกวาร้อยละ 90

ฉะนั้น ตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 4 เรื่องประเทศมาเลย์เซียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.67/91.00 แสดงว่าตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 4 สร้างขึ้นไคมาตรฐาน 90/90

อย่างไรก็ตามผู้ทำการวิจัยได้ปรับปรุงค่านเนื้อหาในแต่ละกรอบโดยจัดลำดับเนื้อหาที่ให้ผู้สืบสนเข้าใจยากเสียใหม่ จำนวนกรอบยังคงเท่าเดิม

การทดลองภาคสนาม

ใช้ตัวอย่างประชากรในการทดลองจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สาม โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ตำราแบบโปรแกรมที่นำไปทดลองภาคสนามนี้ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้วถึงสองครั้ง คือ แก้ไขปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และจากการทดลองกลุ่มเล็ก ผลการทดลองมีดังนี้

ผลการทดลองหน่วยที่ 1

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดลองภาคสนามหน่วยที่ 1

จำนวนนักเรียน 30 คน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
คะแนนรวม	576	760	184	1514
คะแนนเฉลี่ย	19.2	25.33	6.13	50.47
คิดเป็นร้อยละ	64.00	84.43	20.44	91.76

ตารางคะแนนและיעדแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 4.00
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ 91.76 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐานคือสูงกวารอยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 84.43 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 90 เล็กน้อย
4. คะแนนความก้าวหน้าได้เฉลี่ยร้อยละ 20.44

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ตำราแบบโปรแกรม หน่วยที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.76/84.43 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐาน 90/90 ตามที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

ทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าของ คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนปรากฏว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 (โปรดดูภาคผนวก ง)

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การเรียนตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 1 เรื่องการปกครองของประเทศไทยในปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องการปกครองของประเทศไทยในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

ผลการทดลองหน่วยที่ 2  
ตารางที่ 6 แสดงผลการทดลองภาคสนาม หน่วยที่ 2

จำนวนนักเรียน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
30 คน				
คะแนนรวม	205	274	69	284
คะแนนเฉลี่ย	6.83	9.13	2.3	9.47
คิดเป็นร้อยละ	68.33	91.33	23.00	94.67



ตารางคะแนนละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไคเนติกส์ร้อยละ 68.33
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมไคเนติกส์ร้อยละ 94.67 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐานคือ สูงกวาร้อยละ 90.
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไคเนติกส์ร้อยละ 91.33 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐานคือสูงกวาร้อยละ 90
4. คะแนนความก้าวหน้าไคเนติกส์ร้อยละ 23

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตำราแบบโปรแกรม หน่วยที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.67/91.33 ไคมาตรฐาน 90/90 ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

การทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนปรากฏว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีนัยสำคัญระดับ .01 (โปรดดูภาคผนวก ง.)

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเรียนตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 2 เรื่องหน้าที่ของเรา ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องหน้าที่ของเราเพิ่มขึ้น

ผลการทดลองหน่วยที่ 3

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดลองภาคสนามหน่วยที่ 3

จำนวนนักเรียน 30 คน	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
คะแนนรวม	158	272	111	1161
คะแนนเฉลี่ย	5.27	9.07	3.7	38.70
คิดเป็นร้อยละ	52.70	90.70	37.00	96.75

ตารางคะแนนละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไคเจดีย์ร้อยละ 52.70
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมไคเจดีย์ร้อยละ 96.75 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐาน คือ สูงกว่าร้อยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไคเจดีย์ร้อยละ 90.70 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไคมาตรฐาน คือ สูงกว่าร้อยละ 90
4. คะแนนความก้าวหน้าไคเจดีย์ร้อยละ 37.00

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96.75/90.70 ไคมาตรฐาน 90/90 ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

การทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนปรากฏว่าความแตกต่างของคะแนนเจดีย์ก่อนเรียน และหลังเรียนมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 (โปรดดูภาคผนวก ง)

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การเรียนตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 3 เรื่องสถิติ เสรีภาพของพลเมือง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องสถิติ เสรีภาพของพลเมือง เพิ่มขึ้น

ผลการทดลองหน่วยที่ 4

ตารางที่ 8 แสดงผลการทดลองภาคสนามหน่วยที่ 4

จำนวนนักเรียน 30 คน	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	คะแนนความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบถูก
คะแนนรวม	129	273	164	871
คะแนนเฉลี่ย	4.3	9.10	5.47	29.03
คิดเป็นร้อยละ	43.00	91.00	54.70	96.78

ตารางคะแนนละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนไค้เฉลี่ยร้อยละ 43.00
2. นักเรียนทำบทเรียนในตำราแบบโปรแกรมไค้เฉลี่ยร้อยละ 96.78 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไค้มาตรฐาน คือ สูงกวาร้อยละ 90
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไค้เฉลี่ยร้อยละ 91.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูงไค้มาตรฐาน คือ สูงกวาร้อยละ 90
4. คะแนนความก้าวหน้าไค้เฉลี่ยร้อยละ 54.70

ผลการทดลองแสดงให้เห็ว่าตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 4 ที่ผู้ทำการวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96.78/91.00 ไค้มาตรฐาน 90/90 ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้

การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนปรากฏว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 (โปรดดูภาคผนวก ง.)

ดังนั้นจึงกล่าวไค้ว่าการเรียนตำราแบบโปรแกรมหน่วยที่ 4 เรื่องประเทศมาเลเซีย ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องประเทศมาเลเซียเพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย