

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ

การวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ จำนวน 40 ข้อ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน โดยการใช้เทคนิค 50 % แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำได้กลุ่มละ 17 คน กลุ่มต่ำมีคะแนนตั้งแต่ 9 ถึง 20 กลุ่มสูงมีคะแนนตั้งแต่ 21 ถึง 31 ผู้วิจัยพบว่าแบบทดสอบมีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.235 ถึง 0.735 และมีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.235 ถึง 0.412 ดังแสดงในตารางที่ 5 ในภาคผนวก

ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างอย่างกลุ่มเดิมจำนวน 34 คน โดยใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 ได้ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ 0.765 ดังแสดงในตารางที่ 6 ในภาคผนวก

ผลของการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีคุณภาพดีครบถ้วน สามารถนำไปใช้ทดสอบได้ทุกข้อ โดยไม่ต้องมีการตัดทอนข้อใดทั้งสิ้น

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดลองชั้น 1 คน ปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ 36 ข้อ จากจำนวน 40 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90.00 และแบบฝึกหัดในบทเรียนจำนวน 102 ข้อ นักเรียนสามารถตอบถูกต้อง 93 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 91.18 ในจำนวน

9 ข้อที่ผิด มี 5 ข้อที่เป็นข้อจำกัด (การตอกลง โนมิ่ง คืดกา ตอกลง และทาบทิ่ง) ทั้งนี้เนื่องจากมีอันคืบในแต่ละข้อมากเกินไป และเนื้อหาในแต่ละอันคืบก็มีมากเกินไป ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน

การแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขโดยคัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นในแต่ละอันคืบออก และรวมอันคืบที่เป็นเหตุการณ์ใกล้เคียงเข้าด้วยกัน ทำให้อันคืบน้อยลง ผู้วิจัยได้จัดลำดับสไลด์ใหม่ แล้วทำการบันทึกเสียงโดยกำหนดเวลาคุณภาพกับเวลาทำแบบฝึกหัดตามเวลาที่บันทึกไว้ระหว่างการทดลอง

ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก 10 คน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1
ตารางที่ 1 ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก 10 คน

	ทดสอบก่อนบทเรียน		ทดสอบหลังบทเรียน		คะแนน ความ ก้าวหน้า	คะแนน บทเรียน (1020)
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ		
	(400)		(400)			
รวม	179	447.5	365	912.5	186	961
ค่าเฉลี่ย	17.90	44.75	36.50	91.25	18.60	96.10
ร้อยละของค่าเฉลี่ย	44.75		91.25		46.50	94.22

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนหนึ่งคนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 91.25 ของจำนวนข้อทดสอบทั้งหมด และโดยเฉลี่ยแล้วแบบฝึกหัดในบทเรียนหนึ่งข้อมีนักเรียนทำถูกคิดเป็นร้อยละ 94.22 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงว่าบทเรียนนี้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การแก้ไขบทเรียน จากการวิเคราะห์การทดลองครั้งนี้ ถึงแม้บทเรียนจะถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ก็ตาม แต่ผู้วิจัยพบว่าแบบฝึกหัดในบทเรียนบางข้อ มีนักเรียน

ทำถูกไม่ถึงร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไขบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาในแต่ละช่วงให้สั้นลง แทรกด้วยแบบฝึกหัดและถ่ายสไลด์เฟรมสรุปบทเรียนก่อนทำแบบฝึกหัดใหม่อีก 10 เฟรม แล้วทำการบันทึกเสียงใหม่ โดยเว้นเวลาให้ดูภาพและฟังคำบรรยาย ตลอดจนเวลาให้ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อตามบันทึกเวลาที่ได้จากทดลองชั้นหนึ่งคน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบฝึกหัดในบทเรียนข้อที่มีนักเรียนทำผิดเกินร้อยละ 10 ด้วย ผู้วิจัยได้พบว่าแบบฝึกหัดที่มีนักเรียนทำผิดมากนี้ มีสาเหตุเนื่องมาจากการตั้งคำถามไม่ชัดเจน และคำถามบางข้อใช้ภาษาที่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวนี้

ผลการทดลองกลุ่มใหญ่ 100 คน เพื่อการปรับปรุงบทเรียนได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดลองกลุ่มใหญ่

	ทดสอบก่อนบทเรียน		ทดสอบหลังบทเรียน		คะแนน	คะแนน
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	ก้าวหน้า	บทเรียน
	(4000)		(4000)			(10200)
รวม	1815	4537.5	3611	9027.5	1796	9762
ค่าเฉลี่ย	18.15	45.375	36.11	90.275	17.96	97.62
ร้อยละของค่าเฉลี่ย	45.375		90.275		44.90	95.706

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยนักเรียนหนึ่งคนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ร้อยละ 90.275 ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด และโดยเฉลี่ยแบบฝึกหัดในบทเรียนหนึ่งข้อมีนักเรียนทำได้ร้อยละ 95.706 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงว่าบทเรียนนี้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การแก้ไขบทเรียน ถึงแนวบทเรียนที่นำมาทดลองนี้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แต่ผู้วิจัยตรวจพบว่า มีแบบฝึกหัดในบทเรียนจำนวน 11 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนทำผิดเกินร้อยละ 10 ในจำนวน 11 ข้อนี้มี 4 ข้อที่เป็นข้อจ้ออันคัม ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงแบบฝึกหัดในบทเรียนเช่นเดียวกันกับการแก้ไขหลังการทดลองชั้น 1 คน และชั้น 10 คน

ผลการทดลองภาคสนามได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดลองภาคสนาม

	ทดสอบก่อนบทเรียน		ทดสอบหลังบทเรียน		คะแนน	คะแนน
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	ก้าวหน้า	บทเรียน
	(4000)		(4000)			(10200)
รวม	1962	49.05	3623	90.575	1661	9876
ค่าเฉลี่ย	19.62	49.05	36.23	90.575	16.61	98.76
ร้อยละของค่าเฉลี่ย		49.05		90.575	41.525	96.824

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยนักเรียนหนึ่งคนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนไคร้อยละ 90.575 ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด และโดยเฉลี่ยแบบฝึกหัดในบทเรียนหนึ่งข้อมีนักเรียนทำไคร้อยละ 96.824 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด. แสดงว่าบทเรียนนี้ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และยังแสดงให้เห็นว่า หลังจากเรียนเรื่องการขยายพันธุ์พืชควยบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทปนี้แล้ว นักเรียนมีพัฒนาการมากขึ้นกว่าเดิมคิดเป็นร้อยละ 41.525

เพื่อให้เห็นความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของ

แบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนที่ระดับ .05 ผลปรากฏว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8 ในภาคผนวก

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ก็ตาม แต่เมื่อวิเคราะห์บทเรียนเป็นรายข้อดังแสดงในตารางที่ 9 ในภาคผนวก พบว่ายังมีแบบฝึกหัดอีก 6 ข้อคือข้อ 7 ในบทเรียนหน่วยที่ 1 ข้อ 15 และ 36 ในบทเรียนหน่วยที่ 2 ข้อ 6, 13 และ 15 ในบทเรียนหน่วยที่ 3 ที่ควรได้รับการปรับปรุง เนื่องจากในข้อดังกล่าวมีจำนวนนักเรียนทำผิดเกินร้อยละ 10

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมุติฐาน

เพื่อหาข้อสรุปสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนทดลองภาคสนามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนต์คลอเบร์รี่จำนวน 100 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 50 คน คือกลุ่มที่มีสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีสัมฤทธิผลวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าปกติมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์สมมุติฐาน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สมมุติฐาน

	มัธยิมเลขคณิต คะแนนความก้าวหน้า \bar{X}	ค่าความแปรปรวน S^2	ค่าปกติมาตรฐาน (Z)	
			จากการคำนวณ	จากตารางมาตรฐาน
กลุ่มสัมฤทธิผลสูง	17.10	14.289912		
กลุ่มสัมฤทธิผลต่ำ	16.12	13.985356		
ผลการวิเคราะห์			1.3032	1.96

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า พัฒนาการของการเรียนรู้เนื้อหาของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10 ภาคผนวก