

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี เรื่องก๊าซ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาริดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนเอสเอสซีเอส และการสอนปกติตามคู่มือครูของสสวท. ผลการวิจัยเป็นดังนี้

4.1 คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ผู้วิจัยได้เสนอไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	n	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน (pretest)		หลังเรียน (posttest)	
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
กลุ่มควบคุม	50	35	15.28	5.82	18.86	6.73
กลุ่มทดลอง	45	35	15.20	6.20	21.02	6.76

4.2 การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนประชากร

$$\begin{aligned} F &= \frac{S_1^2}{S_2^2} \\ &= \frac{(6.76)^2}{(6.73)^2} \\ &= 1.0089 \end{aligned}$$

ตารางที่ 10 แสดงการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน

กลุ่ม	n	df	S.D	(S.D) ²	F
กลุ่มทดลอง	45	44	6.76	45.6976	1.0089
กลุ่มควบคุม	50	49	6.73	45.2929	

จากการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนประชากรดังตารางที่ 10 โดยใช้ F-test จะได้ว่า ค่า F ที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า F ที่อ่านจากตาราง ที่ $\alpha = 0.1$ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่มีความแปรปรวนเท่ากัน

4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ค่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำมาวิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน หลังจากได้ปรับด้วยคะแนนก่อนเรียนแล้ว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว (One-Way ANCOVA) ได้ผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน (source)	df	SS _T '	MS _T '	F
ระหว่างกลุ่ม (b)	1	117.470	117.470	5.219*
ภายในกลุ่ม (w)	92	2070.728	22.508	
ทั้งหมด (t)	93	2188.198		

$$*P < .05 \quad (.05 F_{1,92} = 3.95)$$

จากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วคะแนนหลังเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยครูสอนตามรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอส มีคะแนนโดยเฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยครูสอนปกติตามคู่มือครู ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้ และสามารถเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนทั้งสองกลุ่มที่ปรับด้วยคะแนนก่อนเรียนแล้ว (Adjusted Treatment Means) ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ปรับด้วยคะแนนก่อนเรียนแล้ว

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ปรับแล้ว
กลุ่มควบคุม	18.829
กลุ่มทดลอง	20.986

4.4 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องก๊าซ โดยใช้รูปแบบการสอนที่ต่างกัน ผู้วิจัยเสนอการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือโดยเฉลี่ยแล้วคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามรูปแบบเอสเอสซีเอสสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติตามคู่มือครูของสสวท. ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยอธิบายได้ดังนี้

4.4.1 รูปแบบการสอน การสอนตามรูปแบบเอสเอสซีเอส มุ่งให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ผ่านการแก้ปัญหาโดยตรง ซึ่งจะเป็นการฝึกแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา SEARCH SOLVE CREATE SHARE ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาจากข้อค้นพบของนักเรียนเอง นักเรียนสามารถพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pizzimi & Shepardson (1991) ที่พบว่า รูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสช่วยทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจต่อการถามของนักเรียน นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการตั้งคำถามและตั้งคำถามได้มากขึ้น การตั้งคำถามด้วยตนเองนี้ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการด้านการคิด นั่นคือวิธีการสอนตามรูปแบบเอสเอสซีเอสสามารถพัฒนาการด้านการคิดของนักเรียนได้ ซึ่งกิจกรรมในขั้นตอนการสอนของรูปแบบเอสเอสซีเอสมีส่วนช่วยให้นักเรียนได้เรียบเรียงเชื่อมโยงความคิดของตนเองอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน

4.4.2 บทบาทของนักเรียน ในรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอส นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมระหว่างการเรียนการสอนมากขึ้น กิจกรรมส่วนใหญ่ผู้เรียนจะทำด้วยตนเอง ตัดสินใจในการแก้ปัญหาเอง ครูจะเป็นผู้ชี้แนะและให้คำปรึกษาในกรณีที่นักเรียนขอความช่วยเหลือ หรือนักเรียนไม่สามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปด้วยตนเองได้ การที่นักเรียนได้เผชิญปัญหาด้วยตนเอง ได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองจะช่วยทำให้นักเรียนมีประสบการณ์มากขึ้น

เป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหาและสามารถนำทักษะในการแก้ปัญหาไปใช้กับปัญหาอื่นๆ ได้ดี ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา ลาภราช (2531) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่สอนสาธิตแบบไม่ชี้แนวทางสูงกว่ากลุ่มที่สอนสาธิตแบบชี้แนวทาง กันยารัตน์ อุทธิ์บำรุง (2531) ที่พบว่า นักเรียนที่ฝึกอภิปรายแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ในทักษะกระบวนการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ฝึกอภิปรายแก้ปัญหาทั้งห้อง รุ่งชีวา สุขศิริ (2531) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการฝึกออกแบบการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่มีการฝึกออกแบบการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน กิตติ กล่อมเกลี้ยง (2532) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pizzini & Shepardson (1992) ที่สรุปได้ว่า การจัดกลุ่มนักเรียนในการทำกิจกรรมจะมีผลต่อพฤติกรรมการตอบสนองของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิธีสอนจะมีผลโดยตรงต่อปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ในการสอนตามรูปแบบเอสเอสซีเอส เมื่อจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยนักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเพิ่มขึ้น

4.4.3 บทบาทของครู ในกิจกรรมการสอนของรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสครูจะมีการบรรยายน้อยลง พูดน้อยลง กิจกรรมของครูส่วนใหญ่จะเป็นการสังเกต คอยให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนขณะแก้ปัญหา การให้คำปรึกษากับนักเรียนขณะแก้ปัญหาไม่ได้หมายถึงครูเป็นคนบอกคำตอบให้แก่ นักเรียน แต่เป็นการแนะแนวทางเท่านั้น หลังจากนั้นนักเรียนจะเป็นผู้คิดดำเนินการต่อ ค้นคว้าเองและแก้ปัญหาเองภายใต้การดูแลของครู จนเป็นผลสำเร็จ

จะเห็นได้ว่ารูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสนี้ นักเรียนจะได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง สามารถที่จะพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาจากประสบการณ์ที่ได้จากห้องเรียนนี้ ไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ที่พบด้วยตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Abel & Pizzini (1992) ที่ได้ศึกษาผลการจัดโปรแกรมอบรมวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่มีผลต่อห้องเรียนและทัศนคติของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขนาดกลางพบว่า กลุ่มที่สอนตามขั้นตอนเอสเอสซีเอสนักเรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียน พฤติกรรมของครูจะลดจากการบรรยายให้น้อยลง มีลักษณะในการสังเกตและฟังนักเรียนมากขึ้น

4.4.4 ความสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ

งานวิจัยในครั้งนี้ นอกจากจะสอดคล้องกับงานวิจัยบางเรื่องที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น โดยภาพรวมทั่วไปยังสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆอีกดังต่อไปนี้ งานวิจัยของเพ็ญพรรณ จำปา (2536) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนเอสเอสซีเอส สูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ อรนาถ คำเจริญ (2537) ที่พบว่า การใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาความสามารถด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ สุจิตรา ศรีรอด (2535) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ นันทเดช โชคถาวร (2532) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เน้นการระบุแนวทาง การแก้ปัญหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติ กล่อมเกลี้ยง (2532) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนก ปิ่นตบแต่ง (2530) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนที่สอนแบบปกติ วิชาเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต เรื่องการเมืองการปกครองชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่แตกต่างกัน กาญจนา ลาภฉาย (2531) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนการสาธิตแบบไม่ชี้แนวทางและการสอนสาธิตแบบชี้แนวทางไม่มีความแตกต่างกัน งานวิจัยกิตติ กล่อมเกลี้ยง (2532) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีสิทธิ์ สุขกุล (32538) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสมมูลกลโดยใช้รูปแบบการสอนเอสเอสซีเอส การสอนแบบเรียนเพื่อรู้ และการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า วิธีการสอนแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา ตามรูปแบบการสอนเอสเอสซีเอสเป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่เหมาะแก่การใช้สอนสำหรับวิชาเคมี เรื่องก๊าซ สำหรับนักเรียนโรงเรียนสาธิต(ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย