

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คณะผู้วิจัยนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

2.3 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ 1) คำชี้แจง 2) คำแนะนำสำหรับครู 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) คำแนะนำสำหรับนักเรียน 5) สื่อการเรียนรู้ 6) การประเมิน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน และมีการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

ทุกชุดกิจกรรม พร้อมกับการประเมินครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยที่เป็นการประเมินทักษะการทดลองกับทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 9 แสดงการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	n = 5		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านคำชี้แจง			
1.1 รายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.15	0.67	มาก
1.2 การจัดเรียงลำดับขั้นตอนต่างๆ ตามลำดับก่อน - หลัง มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.30	0.73	มาก
รวมเฉลี่ยด้านที่ 1	4.23	0.70	มาก
2. ด้านคำแนะนำสำหรับครู			
2.1 บทบาทของครูผู้สอนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นสร้างความสนใจ สามารถจะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยากเรียนรู้ อยากทำการสำรวจและค้นหา	4.20	0.77	มาก
2.2 บทบาทของครูผู้สอนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นสำรวจและค้นหา ระบุหน้าที่ของผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการสำรวจค้นหา	4.00	0.79	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
2.3 บทบาทของครูผู้สอนตามวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป สามารถที่จะชี้แนะแนวทางให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มอธิบายและสรุปผล ได้บรรลุตามผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.50	0.51	มากที่สุด
2.4 บทบาทของครูผู้สอนตามวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้ ขั้นขยายความรู้ ช่วยให้ ครูผู้สอนมั่นใจได้ว่าจะทำให้ผู้เรียนใช้ กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบ ของบัตรคำถามได้จริง	4.35	0.81	มาก
2.5 บทบาทของครูผู้สอนตามวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้ ขั้นประเมินผล สามารถ ทำให้ครูผู้สอนเข้าใจได้ชัดเจนเพียงพอสำหรับ การเก็บข้อมูล เพื่อทำการวัดและประเมิน	4.45	0.69	มาก
2.6 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมในการใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ได้ละเอียดครบถ้วน	4.25	0.64	มาก
2.7 กำหนดการจัดชั้นเรียนได้เหมาะสมกับการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	4.35	0.75	มาก
รวมเฉลี่ยด้านที่ 2	4.30	0.72	มาก
3. ด้านแผนการจัดการเรียนรู้			
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	4.45	0.76	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
3.2 สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สอดคล้องกัน	4.15	0.75	มาก
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้	3.95	0.83	มาก
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตาม ขั้นตอนของรูปแบบการจกกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	4.50	0.69	มากที่สุด
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ ชั้นสร้างความสนใจ เหมาะสม สำหรับการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ อยากเรียนรู้ อยากทำการสำรวจและค้นหา	4.10	0.72	มาก
3.6 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ ชั้นสำรวจและค้นหา สามารถทำ ให้นักเรียนได้ข้อมูลที่จะนำไปสู่ข้อสรุป บรรลุ ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.50	0.61	มากที่สุด
3.7 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ ชั้นอภิปรายและสรุปผล ทำ ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเป็นไปในทิศทาง เดียวกัน ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.25	0.79	มาก
3.8 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ ชั้นขยายความรู้ จะสามารถทำ ให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการ ในการแก้ปัญหา มากขึ้น	4.20	0.77	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นการวัดผลประเมินผล สามารถวัดผลการเรียนรู้ได้ครบทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและเจตคติพิสัย	4.30	0.73	มาก
3.10 ระยะเวลาของแต่ละขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.10	0.79	มาก
รวมเฉลี่ยด้านที่ 3	4.25	0.75	มาก
4. ด้านคำแนะนำสำหรับนักเรียน			
4.1 ขั้นสร้างความสนใจ จะสามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำการสำรวจและค้นหามากยิ่งขึ้น	4.30	0.86	มาก
4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา จะทำให้นักเรียนสามารถทำการสำรวจและค้นหาได้ข้อมูลที่จะนำไปสู่ข้อสรุปภายในระยะเวลาที่กำหนดได้	4.60	0.50	มากที่สุด
4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป จะช่วยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถทำการอธิบายและสรุปผล ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การทดลอง	4.10	0.72	มาก
4.4 ขั้นขยายความรู้ จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้จริง ตามขั้นตอนของทักษะกระบวนการแก้ปัญหา	4.40	0.60	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
4.5 ชั้นประเมินผล จะช่วยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม และแต่ละคนรู้ข้อบกพร่องแล้วนำไปเป็น ข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาตนเองต่อไป	4.50	0.51	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 4	4.38	0.66	มาก
5. ด้านสื่อการเรียนรู้			
5.1 บัตรคำสั่งกำหนดข้อปฏิบัติไว้ครบถ้วน ชัดเจน	4.65	0.49	มากที่สุด
5.2 บัตรเนื้อหาใช้ภาษาได้เหมาะสมเข้าใจง่าย	4.40	0.68	มาก
5.3 บัตรเนื้อหาสอดคล้อง ครบคลุมกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.50	0.76	มากที่สุด
5.4 บัตรกิจกรรมมีความเหมาะสมสอดคล้อง กับเนื้อหา	4.70	0.47	มากที่สุด
5.5 บัตรกิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนา ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.30	0.66	มาก
5.6 แบบบันทึกกิจกรรมสอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาและเจตคติทาง วิทยาศาสตร์	4.45	0.60	มาก
5.7 บัตรคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาและ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.75	0.44	มากที่สุด
5.8 บัตรคำถามจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนา ด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหา	4.50	0.51	มากที่สุด

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 5		ระดับ ความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
5.9 บัตรคำตอบ มีความชัดเจนและสอดคล้อง กับบัตรคำถาม	4.40	0.75	มาก
รวมเฉลี่ยด้านที่ 5	4.52	0.61	มากที่สุด
6. ด้านการประเมิน			
6.1 การวัดและประเมินผล วัดได้ครอบคลุม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.55	0.51	มากที่สุด
6.2 แบบทดสอบหลังเรียนวัดและประเมินผล ด้านพุทธิพิสัย วัดได้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	4.55	0.60	มากที่สุด
6.3 เครื่องมือและเกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลด้าน ทักษะพิสัย มีความเหมาะสมกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังและกิจกรรมการเรียนรู้	4.55	0.51	มากที่สุด
6.4 เครื่องมือและเกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผล ด้านทักษะพิสัย เรื่อง ทักษะกระบวนการ แก้ปัญหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และกิจกรรมการเรียนรู้	4.35	0.67	มาก
6.5 เครื่องมือและเกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผล ด้านจิตพิสัย มีความเหมาะสมครอบคลุม เจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.60	มาก
6.5 การวัดและประเมินผลเน้นการประเมิน ตามสภาพจริง	4.55	0.51	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านที่ 6	4.49	0.57	มาก
รวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน	4.37	0.68	มาก

จากตาราง 9 พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุด จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยภาพรวม มีความเหมาะสมในระดับ มาก ($\bar{X}= 4.37$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.52$) รองลงมาคือ ด้านการประเมิน ($\bar{X}=4.49$) ด้านคำแนะนำสำหรับนักเรียน ($\bar{X}=4.38$) ด้านคำแนะนำสำหรับครู ($\bar{X}=4.30$) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.25$) และด้านคำชี้แจง ($\bar{X}=4.23$) ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ $\bar{X} \geq 3.50$, S.D. < 1.00

ตาราง 10 แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 75/75

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม			
ชุดที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E_1	ชุดที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E_2
1	190	146.44	77.08	1	8	5.89	73.61
2	148	115.44	78.00	2	5	3.89	77.78
3	194	150.67	77.66	3	10	7.67	76.67
4	226	172.67	76.40	4	7	5.33	76.19
รวม	758	585.22	77.21	รวม	30	22.78	75.93
รวมเฉลี่ย = 585.22				รวมเฉลี่ย = 22.78			
ประสิทธิภาพของกระบวนการ = 77.21				ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ = 75.93			
$E_1/E_2 = 77.21 / 75.93$							

จากตาราง 10 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 77.21 และมีประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 75.93 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 77.21 / 75.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน ตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 11 แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน ตามเกณฑ์ 75/75

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม				ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม			
ชุดที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E_1	ชุดที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E_2
1	190	144.42	76.01	1	8	6.03	75.35
2	148	114.00	77.03	2	5	3.81	76.11
3	194	149.14	76.88	3	10	7.53	75.28
4	226	173.47	76.76	4	7	5.28	75.40
รวม	758	581.03	76.65	รวม	30	22.64	75.46
รวมเฉลี่ย = 581.03				รวมเฉลี่ย = 22.64			
ประสิทธิภาพของกระบวนการ = 76.65				ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ = 75.46			
$E_1/E_2 = 76.65 / 75.46$							

จากตาราง 11 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 76.65 และมีประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 75.46 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 76.65 / 75.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน คณะผู้วิจัย ได้นำเสนอ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นำเสนอดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	P
ก่อนเรียน	40	30	17.30	2.79				
					4.93	1.93	16.17**	0.000
หลังเรียน	40	30	22.23	2.62				

** p < .01

จากตาราง 12 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นำเสนอตาราง 13

ตาราง 13 แสดงการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	P
ก่อนเรียน	40	20	6.70	2.26				
					6.20	1.54	25.48**	0.0000
หลังเรียน	40	20	12.90	2.00				

** p < .01

จากตาราง 13 พบว่า ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นำเสนอดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	P
ก่อนเรียน	40	100	72.60	9.09				
หลังเรียน	40	100	85.53	8.41	12.93	7.23	11.31**	0.0000

** p < .01

จากตาราง 14 พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01