

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “มหัศจรรย์อย่างพารา” โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา กับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบบันทึกการสังเกต ประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม และวิเคราะห์ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในด้าน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม ปรากฏผล ดังนี้

ตอนที่ 1 การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม ซึ่งนำไปใช้ในการสอน รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมีและพอลิเมอร์ เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมดังกล่าวของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม โดยผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม จำนวน 2 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 สูตรทำยางแผ่น

ชุดที่ 2 ถูบบรรจุน้ำจากน้ำยางพารา

ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยการบูรณาการเนื้อหาใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานและเทคโนโลยี รวมทั้งกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม โดยมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และเมื่อนำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการบูรณาการในชุดกิจกรรม มหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็ม

ชื่อชุดกิจกรรม	เนื้อหาในแต่ละรายวิชาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา			
	วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	เทคโนโลยี	วิศวกรรม
ชุดที่ 1 สูตรทำยางแผ่น	ปฏิกิริยาเคมีและ อัตรา เกิดปฏิกิริยาเคมี	อัตราส่วน	การใช้ความคิด สร้างสรรค์ใน การแก้ปัญหา	กระบวนการ ออกแบบทาง วิศวกรรม
ชุดที่ 2 ถูบบรรจุน้ำจาก น้ำยางพารา	พอลิเมอร์และ สมบัติของพอลิ เมอร์	การคำนวณ ต้นทุน	การใช้ความคิด สร้างสรรค์ใน การแก้ปัญหา	กระบวนการ ออกแบบทาง วิศวกรรม

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง มหัศจรรย์ยางพารา

ชื่อชุดกิจกรรม	คะแนนระหว่างเรียนและหลัง เรียน (E_1/E_2)	เกณฑ์การตัดสิน (E_1/E_2)
มหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนว การสอนสะเต็มศึกษา	76.58/78.89	75 /75

ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง มหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ในภาพรวมเท่ากับ 76.58/78.89 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

ตอนที่ 2 ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแม่จันวิทยาคม โดยได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนใน 3 ด้านดังนี้

1. ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม มหัศจรรย์ยางพาราที่สร้างขึ้น โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบ	n	X	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	30	12.27	3.37	10.98*	0.00
หลังเรียน	30	20.07	3.31		

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 $*t_{0.05, df=29} = 1.6991$

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม มหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 20.07 สูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.27 และเมื่อนำมาทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เท่ากับ 10.98 และ $P < .05$ แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนเมื่อได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม
มัทศกรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา

โดยเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ที่ระบุไว้ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลสรุปการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนเมื่อได้รับการสอนด้วย
ชุดกิจกรรม มัทศกรย์อย่างพารา จากการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน

ทักษะที่ต้องการวัด	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา			
1.1 ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล	2.34	2.14	ดี
1.2 การใช้วิธีการคิดเชิงระบบ	2.46	1.65	ดี
1.3 ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ	2.42	2.56	ดี
เฉลี่ย	2.41	2.12	ดี
2. แบบประเมินการสื่อสารและการมีส่วนร่วม			
2.1 ประสิทธิภาพของการสื่อสาร	2.34	0.78	ดี
2.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.86	0.21	ดีมาก
เฉลี่ย	2.60	0.50	ดีมาก
3. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม			
3.1 การคิดสร้างสรรค์	2.80	1.34	ดีมาก
3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	2.73	0.64	ดีมาก
3.3 การนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติ	3.00	1.13	ดีมาก
เฉลี่ย	2.84	1.04	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	2.62	1.22	ดีมาก

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 พบว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 จัดอยู่ในระดับดีมาก โดยผลการประเมินเฉลี่ยในด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมมีคะแนนสูงที่สุด รองลงมาในด้านการสื่อสารและการมีส่วนร่วม และการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาตามลำดับ

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม มหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลความพึงพอใจจากการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมมหัศจรรย์อย่างพารา โดยใช้แนวการสอนสะเต็มศึกษา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับการประเมิน
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านครูผู้สอน			
1.1 ความชัดเจนในการชี้แจงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	4.23	0.43	มาก
1.2 การให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมกับนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.30	0.47	มาก
1.3 ความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.17	0.70	มาก
1.4 การเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามหรือแสดงความคิดเห็น	4.27	0.58	มาก
1.5 การตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด	4.56	0.74	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.30	0.58	มาก
2. ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 ความน่าสนใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.78	0.70	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม	4.17	0.64	มาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับการประเมิน
	$\bar{X}$	S.D.	
2.3 รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนออกแบบนวัตกรรมใหม่โดยการนำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมมาใช้ในการออกแบบนวัตกรรม	3.93	0.66	มาก
2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์	4.45	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.64	มาก
3. ด้านประสบการณ์การเรียนรู้			
3.1 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.33	0.69	มาก
3.2 ความเหมาะสมของเหตุผลในการวิพากษ์งานของกลุ่มอื่น	4.30	0.61	มาก
3.3 การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	0.55	มาก
3.4 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้ในการออกแบบนวัตกรรมใหม่อย่างสร้างสรรค์	4.20	0.35	มาก
เฉลี่ย	4.29	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.31	0.59	มาก

จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม มหัศจรรย์อย่างพารา ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ในด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับความน่าสนใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้