บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อศึกษาระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดลำดับการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม

p แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

<u>ส่วนที่ 1</u> การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สถิติสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์แปลความหมายของคะแนนที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาดและบุญส่ง นิลแก้ว (2535, หน้า 23-24) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 2.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

<u>ส่วนที่ 2</u> การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สถิติสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์แปลความหมายของคะแนนที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาดและบุญส่ง นิลแก้ว (2535, หน้า 23-24) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 2.50 หมายถึง มีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สถิติสำเร็จรูป เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ การเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน (t-test for independence sample)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ในการวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ทักษะการกำหนดปัญหา	3.57	0.40	มาก
2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	3.58	0.33	มาก
3. ทักษะการออกแบบ	3.59	0.41	มาก
4. ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน	3.69	0.35	มาก
5. ทักษะการสรุปผลการศึกษา	3.63	0.43	มาก
6. ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา	3.51	0.37	มาก
7. ทักษะการจัดนิทรรศการ	3.64	0.38	มาก
รวม	3.69	0.35	มาก

จากตาราง 3 ทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับมาก โดยทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการจัดนิทรรศการ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการออกแบบ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดปัญหา และทักษะการนำเสนอผลการศึกษา ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการกำหนดปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการกำหนดปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถค้นหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์	3.75	0.439	มาก
2. สามารถสรุปแนวคิดปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา	3.73	0.45	มาก
3. สามารถระบุปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา	3.40	0.59	ปานกลาง
รวม	3.57	0.40	มาก

สำนักวิทยาบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 4 ทักษะการกำหนดปัญหาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการกำหนดปัญหาอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ ความสามารถค้นหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์ และความสามารถสรุปแนวคิดปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา อยู่ในระดับปานกลาง 1ข้อ ได้แก่ ความสามารถระบุปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา ตามลำดับ

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการตั้งสมมติฐานโดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงให้เห็นถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง	3.50	0.51	ปานกลาง
2. แสดงให้เห็นถึงวิธีตรวจสอบสมมติฐาน	3.45	0.64	ปานกลาง
3. แสดงเหตุผลของสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการทดลอง	3.65	0.48	มาก
รวม	3.58	0.33	มาก

จากตาราง 5 ทักษะการตั้งสมมติฐานของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการตั้งสมมติฐานอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก 1 ข้อ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงเหตุผลของสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง 2 ข้อ ได้แก่ การแสดงให้เห็นถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง และการแสดงให้เห็นถึงวิธีตรวจสอบสมมติฐาน ตามลำดับ

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการออกแบบโดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถออกแบบ ขั้นตอน ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	3.68	0.53	มาก
2. สามารถออกแบบการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง	3.53	0.55	มาก
3. สามารถออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลการบันทึกผลการทดลอง	3.50	0.64	ปานกลาง
รวม	3.59	0.41	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 6 ทักษะการออกแบบของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการออกแบบอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ ความสามารถออกแบบขั้นตอนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และความสามารถออกแบบการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ ความสามารถออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล การบันทึกผลการทดลอง ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้	3.63	0.49	มาก
2. สามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง	3.73	0.45	มาก
3. สามารถจดบันทึกผลข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง	3.75	0.44	มาก
รวม	3.69	0.35	มาก

จากตาราง 7 ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก โดยความสามารถจดบันทึกผลข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง และความสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ ตามลำดับ

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการสรุปผลการศึกษา โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการสรุปผลการศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถแปลความจากผลการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์และผลที่ได้จากงานวิจัยมาใช้ประกอบในการอธิบายเหตุผล	3.60	0.55	มาก
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกมาเรียบเรียงเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์	3.50	0.55	ปานกลาง
3. สามารถสรุปอภิปรายผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างสร้างสรรค์	3.65	0.48	มาก
รวม	3.63	0.43	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 8 ทักษะการสรุปผลการศึกษาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัด การเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการสรุปผลการศึกษา อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก 2 ข้อ ได้แก่ ความสามารถสรุปอภิปรายผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมากที่สุด และความสามารถแปลความจากผลการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์และผลที่ได้จากงานวิจัยมาใช้ประกอบในการอธิบายเหตุผล อยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ ความสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกมาเรียบเรียงเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ ตามลำดับ

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการนำเสนอผลการศึกษา
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงถึงความสมบูรณ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง ครบถ้วนเรียงตามลำดับก่อนหลัง	3.48	0.51	ปานกลาง
2. แสดงถึงคุณภาพของสื่อที่มีความคงทน ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย	3.53	0.51	มาก
3. แสดงถึงการตอบคำถามบ่งชี้ถึงการมีความรู้ ความเข้าใจ	3.60	0.55	มาก
4. แสดงถึงการใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้อง	3.55	0.55	มาก
รวม	3.51	0.37	มาก

จากตาราง 9 ทักษะการนำเสนอผลการศึกษาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน โดยรวมมีทักษะการนำเสนอผลการศึกษาอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก 3 ข้อ ได้แก่ ความสามารถในการตอบคำถามบ่งชี้ถึงการมีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้อง และความสามารถที่แสดงให้เห็นถึงคุณภาพของสื่อที่มีความคงทน ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย อยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงถึงความสมบูรณ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง ครบถ้วนเรียงตามลำดับก่อนหลัง ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการจัดนิทรรศการ โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ทักษะการจัดนิทรรศการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงรูปแบบแผงการจัดแสดงโครงงานที่ถูกต้องเหมาะสม	3.65	0.48	มาก
2. แสดงถึงความครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษาที่ เหมาะสม	3.58	0.50	มาก
3. ความสามารถ ในการสาธิตผลงานมีความชัดเจนตรงประเด็นและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดแสดงโครงงาน	3.63	0.49	มาก
รวม	3.64	0.38	มาก

จากตาราง 10 ทักษะการจัดนิทรรศการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานโดยรวมมีทักษะการจัดนิทรรศการอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก โดยความสามารถในการแสดงรูปแบบแผงการจัดแสดงโครงงานที่ถูกต้องเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถในการสาธิตผลงานมีความชัดเจนตรงประเด็นและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดแสดงโครงงาน และความสามารถในการแสดงถึงความครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษาที่เหมาะสม ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ในการวิเคราะห์ระดับทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

บรรณาลัยวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคสกลนครที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ทักษะการกำหนดปัญหา	3.14	0.44	ปานกลาง
2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	2.78	0.44	ปานกลาง
3. ทักษะการออกแบบ	2.70	0.46	ปานกลาง
4. ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน	2.83	0.68	ปานกลาง
5. ทักษะการสรุปผลการศึกษา	2.94	0.51	ปานกลาง
6. ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา	2.68	0.53	ปานกลาง
7. ทักษะการจัดนิทรรศการ	2.64	0.54	ปานกลาง
รวม	3.09	0.50	ปานกลาง

จากตาราง 11 ทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายทักษะ พบว่า ทุกทักษะอยู่ในระดับปานกลาง โดยทักษะการกำหนดปัญหามีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการออกแบบ ทักษะการสรุปผลการศึกษา ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา และทักษะการจัดนิทรรศการ ตามลำดับ

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการกำหนดปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการกำหนดปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถค้นหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์	3.40	0.59	ปานกลาง
2. สามารถสรุปแนวคิดปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา	3.06	0.69	ปานกลาง
3. สามารถระบุปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา	2.88	0.65	ปานกลาง
รวม	3.14	0.44	ปานกลาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 12 ทักษะการกำหนดปัญหาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการกำหนดปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถค้นหาหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถสรุปแนวคิดปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา และความสามารถระบุปัญหาที่เป็นผลจากงานวิจัยที่ตนเองสนใจและมีประโยชน์เพื่อนำมาใช้เป็นชื่อโครงงานที่จะศึกษา ตามลำดับ

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการตั้งสมมติฐานโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการตั้งสมมติฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงให้เห็นถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง	2.83	0.75	ปานกลาง
2. แสดงให้เห็นถึงวิธีตรวจสอบสมมติฐาน	2.73	0.75	ปานกลาง
3. แสดงเหตุผลของสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการทดลอง	2.73	0.68	ปานกลาง
รวม	2.78	0.44	ปานกลาง

จากตาราง 13 ทักษะการตั้งสมมติฐานของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการตั้งสมมติฐานอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงวิธีตรวจสอบสมมติฐาน และความสามารถในการแสดงเหตุผลของสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการทดลอง ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการออกแบบโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถออกแบบ ขั้นตอน ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์	2.68	0.76	ปานกลาง
2. สามารถออกแบบการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง	2.83	0.71	ปานกลาง
3. สามารถออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล การบันทึกผลการทดลอง	2.73	0.64	ปานกลาง
รวม	2.70	0.46	ปานกลาง

จากตาราง 14 ทักษะการออกแบบของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการออกแบบอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถออกแบบการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลองมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล การบันทึกผลการทดลอง และความสามารถออกแบบ ขั้นตอน ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้	2.90	0.93	ปานกลาง
2. สามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง	2.80	0.76	ปานกลาง
3. สามารถจดบันทึกผลข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง	2.75	0.84	ปานกลาง
รวม	2.83	0.68	ปานกลาง

จากตาราง 15 ทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการดำเนินการศึกษาตามแผนอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง และความสามารถจดบันทึกผลข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกต้อง ตามลำดับ

ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการสรุปผลการศึกษา โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการสรุปผลการศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. สามารถแปลความจากผลการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์และผลที่ได้จากงานวิจัยมาใช้ประกอบในการอธิบายเหตุผล	3.23	0.58	ปานกลาง
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกมาเรียบเรียงเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์	3.05	0.64	ปานกลาง
3. สามารถสรุปอภิปรายผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างสร้างสรรค์	2.65	0.74	ปานกลาง
รวม	2.94	0.51	ปานกลาง

จากตาราง 16 ทักษะการสรุปผลการศึกษาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัด การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการสรุปผลการศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถแปลความจากผลการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์และผลที่ได้จากงานวิจัยมาใช้ประกอบในการอธิบายเหตุผลมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกมาเรียบเรียงเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ และความสามารถสรุปอภิปรายผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างสร้างสรรค์ ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการนำเสนอผลการศึกษา
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการนำเสนอผลการศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงถึงความสมบูรณ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง ครบถ้วนเรียงตามลำดับก่อนหลัง	2.70	0.72	ปานกลาง
2. แสดงถึงคุณภาพของสื่อที่มีความคงทน ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย	2.68	0.79	ปานกลาง
3. แสดงถึงการตอบคำถามบ่งชี้ถึงการมีความรู้ ความเข้าใจ	2.70	0.82	ปานกลาง
4. แสดงถึงการใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้อง	2.65	0.62	ปานกลาง
รวม	2.68	0.53	ปานกลาง

จากตาราง 17 ทักษะการนำเสนอผลการศึกษาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการนำเสนอผลการศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถในการแสดงถึงความสมบูรณ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง ครบถ้วนเรียงตามลำดับก่อนหลัง และความสามารถในการแสดงถึงการตอบคำถามบ่งชี้ถึงการมีความรู้ ความเข้าใจมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความสามารถในการแสดงถึงคุณภาพของสื่อที่มีความคงทน ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย และความสามารถในการแสดงถึงการใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้อง ตามลำดับ

ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการจัดนิทรรศการ
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทักษะการจัดนิทรรศการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. แสดงรูปแบบแผงการจัดแสดงโครงงานที่ถูกต้องเหมาะสม	2.51	0.78	ปานกลาง
2. แสดงถึงความครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษาที่ เหมาะสม	2.80	0.69	ปานกลาง
3. ความสามารถ ในการสาธิตผลงานมีความชัดเจนตรงประเด็นและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดแสดงโครงงาน	2.78	0.80	ปานกลาง
รวม	2.64	0.54	ปานกลาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 18 ทักษะการจัดนิทรรศการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมมีทักษะการจัดนิทรรศการอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยความสามารถในการแสดงถึงความครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษาที่ เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ความสามารถในการสาธิตผลงานมีความชัดเจนตรงประเด็นและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการจัดแสดงโครงงาน และความสามารถในการแสดงรูปแบบแผงการจัดแสดงโครงงานที่ถูกต้องเหมาะสม ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตาราง 19 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปร	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S. D.	t	p
การจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน	40	40	30.52	3.77	0.33	0.76
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	40	40	29.15	4.59		

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายรูปแบบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม การซักถาม การสัมภาษณ์ และการตรวจผลงานทั้งในระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังจากการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า ในช่วงแรกของการเรียนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพยังมีความสับสนในการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน เมื่อผู้สอนให้ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และให้คำแนะนำในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจและสามารถตอบคำถามที่ผู้สอนใช้ในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนได้ และในระหว่างการดำเนินกิจกรรมผู้สอนสังเกตเห็นว่านักเรียนมีความมุ่งมั่นในการค้นหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบวิธีการในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แต่การให้เหตุผล และการกำหนดกรอบแนวคิดยังเรียงลำดับเนื้อหาในการให้เหตุผลไม่สมบูรณ์

ภาพประกอบ 2 นักเรียนกำลังระดมสมองเพื่อกำหนดปัญหา
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ภาพประกอบ 3 นักเรียนกำลังระดมสมองเพื่อตั้งสมมติฐาน
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 4 นักเรียนกำลังระดมสมองเพื่อออกแบบการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภาพประกอบ 5 นักเรียนกำลังระดมสมองเพื่อสรุปผลการศึกษา
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 6 ผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องแผ่นรองรองเท้าดับกลิ่น
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ภาพประกอบ 7 ผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องรองเท้าใส่ภายในบ้าน
โดยการจัดการเรียนรู้การวิจัยเป็นฐาน

ภาพประกอบ 8 ผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องการเพาะเห็ดตีนแรด
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภาพประกอบ 9 ผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องหั่นมันเทศ
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร