

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียน และความ-
คงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเสนอภาพโปรงใส ที่ได้รับ
และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเรียน และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจาก
การเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ คำนวณโดย
เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
- 4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
- 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน
- 4.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ ของคะแนนทดสอบหลังเรียน
- 4.5 ค่าสถิติพื้นฐาน ของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน
- 4.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ ของคะแนนความก้าวหน้าใน
การเรียน
- 4.7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้
- 4.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ ของคะแนนความคงทนใน
 การเรียนรู้
- 4.9 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน ต่อการนำภาพโปรงใสมาใช้ในการบวนการ
 การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

4.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง									
รูปแบบ ภาพโป่งใส	ได้รับ			ไม่ได้รับ			รวม		
	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.
แบบการซ้อนภาพ	40	19.63	3.46	40	19.98	3.38	80	19.80	3.40
แบบการบังภาพ	40	19.70	3.47	40	20.08	3.67	80	19.89	3.55
รวม	80	19.66	3.44	80	20.03	3.50	160	19.84	3.47

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าคุณค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 19.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.47

4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way analysis of variance) ซึ่งได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	ค่าสถิติ			
	SS	D.F.	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5.569	3	1.856	.152
ภายในกลุ่ม	1905.525	156	12.215	
รวม	1911.094	159		

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งเป็นการยืนยันได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีพื้นฐานความรู้เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เท่าเทียมกัน

4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน
ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง									
รูปแบบ ภาพโปร่งใส	ได้รับ			ไม่ได้รับ			รวม		
	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.
แบบการخوانภาพ	40	32.15	5.20	40	31.90	5.22	80	32.03	5.18
แบบการบังภาพ	40	32.35	5.54	40	32.05	5.45	80	32.20	5.46
รวม	80	32.25	5.34	80	31.98	5.30	160	32.11	5.31

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน
กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 32.11
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.31

4.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนทดสอบหลังเรียน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบ
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ
(Two-way analysis of variance) ซึ่งได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบหลังเรียน

แหล่งความแปรปรวน	ค่าสถิติ			
	SS	DF	MS	F
สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง (A)	3.025	1	3.025	.106
รูปแบบภาพโปรงใส (B)	1.225	1	1.225	.043
ปฏิสัมพันธ์ A X B	.025	1	.025	.001
ส่วนที่เหลือ	4471.700	156	28.665	
รวม	4475.975	159	28.151	

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการนำเสนอภาพโปรงใสรูปแบบแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปรงใส กับรูปแบบการเสนอภาพโปรงใส วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4.5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนที่ได้จากผลต่างของคะแนนผลการทดสอบหลังเรียน และคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน
ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง									
รูปแบบ ภาพโปร่งใส	ได้รับ			ไม่ได้รับ			รวม		
	N	$\bar{D}$	S.D.	N	$\bar{D}$	S.D.	N	$\bar{D}$	S.D.
แบบการซ้อนภาพ	40	12.53	3.52	40	11.93	3.42	80	12.23	3.46
แบบบังการภาพ	40	12.65	4.60	40	11.98	4.51	80	12.31	4.54
รวม	80	12.59	4.07	80	11.95	3.98	160	12.27	4.02

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าคุณค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนของ
นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 12.27
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.02

4.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน

คะแนนความก้าวหน้าในการเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบความแตกต่างของ
ค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two-way analysis of
variance) ซึ่งได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	ค่าสถิติ			
	SS	DF	MS	F
สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง (A)	16.256	1	16.256	.992
รูปแบบภาพโปร่งใส (B)	.306	1	.306	.019
ปฏิสัมพันธ์ A X B	.056	1	.056	.003
ส่วนที่เหลือ	2556.825	156	16.390	
รวม	2573.444	159	16.185	

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่าความก้าวหน้าในการเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปร่งใส ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ความก้าวหน้าในการเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการนำเสนอภาพโปร่งใสรูปแบบแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปร่งใส กับรูปแบบการเสนอภาพโปร่งใส ที่มีต่อความก้าวหน้าในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4.7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนที่ได้จากผลการทดสอบหลัง การเรียนด้วยภาพโปรงใสมาแล้วเป็นเวลา 20 วัน ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง									
รูปแบบ ภาพโปรงใส	ได้รับ			ไม่ได้รับ			รวม		
	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.
แบบการซ้อนภาพ	40	30.18	5.00	40	29.73	5.15	80	29.95	5.04
แบบการบังภาพ	40	30.45	5.23	40	30.25	5.24	80	30.35	5.20
รวม	80	30.31	5.08	80	29.99	5.17	160	30.15	5.11

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของ นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 30.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.11

4.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้

คะแนนความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยดังกล่าว โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two-way analysis of variance) ซึ่งได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	ค่าสถิติ			
	SS	DF	MS	F
สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง (A)	4.225	1	4.225	.159
รูปแบบภาพโปร่งใส (B)	6.400	1	6.400	.241
ปฏิสัมพันธ์ A X B	.625	1	.625	.024
ส่วนที่เหลือ	4145.150	156	26.571	
รวม	4156.400	159	26.141	

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่ได้รับ และไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปร่งใส ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการนำเสนอภาพโปร่งใสด้วยรูปแบบแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอภาพโปร่งใส กับรูปแบบการเสนอภาพโปร่งใส ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4.9 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จาก การตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น มาวิเคราะห์เพื่อหาคำร้อยละของระดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อการนำเสนอภาพโปร่งใสมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คำร้อยละของนักเรียน ที่มีระดับความคิดเห็นต่าง ๆ ต่อการนำภาพโปรงใส
มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์

คำถาม ข้อที่	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. เนื้อหาของภาพโปรงใส					
ตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร	1.3	1.3	2.5	55.6	39.4
2. การนำเสนอเนื้อหา					
เรียงลำดับ เข้าใจง่าย	0	0	2.5	70.6	26.9
3. ภาพและข้อความเห็นได้					
ชัดเจน	0	0	3.1	76.9	20.0
4. สีของภาพและสีของตัวอักษร					
เหมาะสม	0	1.9	7.5	61.9	28.8
5. ระยะเวลาในการนำเสนอ					
เหมาะสม	0	1.9	16.3	63.8	18.1
6. ภาพโปรงใสสามารถรู้					
ความสนใจชวนให้ติดตาม	0.6	1.9	15.6	43.8	38.1
7. ภาพโปรงใสสามารถสื่อ					
ความรู้ได้ดีและชัดเจน	0	1.3	16.3	55.6	26.9
8. ภาพโปรงใสช่วยให้เข้าใจ					
เนื้อหาได้ดีขึ้น	0	1.3	15.6	45.0	38.1
9. ภาพโปรงใสเป็นสื่อที่เหมาะสม					
กับวิชาวิทยาศาสตร์	0.6	3.1	15.6	50.6	30.0

ตารางที่ 10 คำร้อยละของนักเรียน ที่มีระดับความคิดเห็นต่าง ๆ ต่อการนำภาพโปรงใส มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

คำถาม	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10. ภาพโปรงใสเป็นสื่อที่ควร นำมาใช้ในกระบวนการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์	1.9	0.6	13.8	50.6	33.1
11. ภาพโปรงใสเป็นสื่อที่ควรนำ มาใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ ของ วิชาวิทยาศาสตร์	0.6	4.4	19.4	53.8	21.9
12. มีความพอใจที่นำภาพโปรงใส มาใช้ในกระบวนการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์	0	1.9	6.9	44.4	46.9

จากตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำ ภาพโปรงใส มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เนื้อหาของภาพโปรงใสตรงกับเนื้อหาในหลักสูตร เห็นด้วย ร้อยละ 55.6 และ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 39.4
2. การนำเสนอเนื้อหาของภาพโปรงใส เรียงลำดับเข้าใจง่าย เห็นด้วย ร้อยละ 70.6 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 26.9
3. ภาพ และข้อความของภาพโปรงใสเห็นได้ชัดเจน เห็นด้วย ร้อยละ 76.9 และ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 20.0
4. สีของภาพ และสีของตัวอักษรของภาพโปรงใสมีความเหมาะสม เห็นด้วย ร้อยละ 61.9 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 28.8

5. ระยะเวลาในการนำเสนอภาพโปร่งใสมีความเหมาะสม เห็นด้วย ร้อยละ 63.8 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 18.1
6. ภาพโปร่งใสสามารถสร้างความสนใจชวนให้ติดตาม เห็นด้วย ร้อยละ 43.8 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 38.1
7. ภาพโปร่งใสสามารถสื่อความรู้ได้ดี และชัดเจน เห็นด้วย ร้อยละ 55.6 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 26.9
8. ภาพโปร่งใสช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เห็นด้วย ร้อยละ 45.0 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 38.1
9. ภาพโปร่งใสเป็นสื่อที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นด้วย ร้อยละ 50.6 และเห็นด้วยอย่าง ร้อยละ 30.0
10. ภาพโปร่งใสเป็นสื่อที่ควรนำมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นด้วย ร้อยละ 50.6 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 33.1
11. ภาพโปร่งใสเป็นสื่อที่ควรนำมาใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นด้วย ร้อยละ 53.8 และเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 21.9
12. ความพึงพอใจที่นำภาพโปร่งใสมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 46.9 และเห็นด้วย ร้อยละ 44.4