

**บทที่ 4**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหา และต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่าน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

**ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่าน**

จากการศึกษาคะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่านของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ ปรากฏผลดังตาราง

**ตารางที่ 7** ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่านระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

การทดสอบ กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการเรียน		หลังการเรียน			t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	t-test	
กลุ่มทดลอง	43.37	6.00	47.53	4.13		4.651*
กลุ่มเปรียบเทียบ	38.63	6.05	44.43	5.22		6.243*

\* $P < 0.05$  ( $t_{0.05} = 2.045$ ) เมื่อ  $n = 30$

\*\* $P < 0.05$  ( $t_{0.05} = 2.000$ ) เมื่อ  $n = 60$

จากตารางที่ 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านก่อนการเรียนและหลังการเรียนเท่ากับ 43.37 และ 47.53 ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนที่เรียนตามปกติก็มีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกัน โดยมี

คะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านก่อนการเรียนและหลังการเรียนเท่ากับ 38.63 และ 44.43 ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและนักเรียนที่เรียนตามปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาคะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 8 ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

การทดสอบ กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการเรียน		หลังการเรียน			t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	t-test	
กลุ่มทดลอง	38.57	6.35	44.43	5.16		8.680*
					2.276**	
กลุ่มเปรียบเทียบ	37.90	5.74	41.07	6.25		2.769*

\* $P < 0.05$  ( $t_{0.05} = 2.045$ ) เมื่อ  $n = 30$

\*\* $P < 0.05$  ( $t_{0.05} = 2.000$ ) เมื่อ  $n = 60$

จากตารางที่ 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านก่อนการเรียนและหลังการเรียนเท่ากับ 38.57 และ 44.43 ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนที่เรียนตามปกติก็มีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านก่อนการเรียนและหลังการเรียนเท่ากับ 37.90 และ 41.07 ตามลำดับ และจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและนักเรียนที่เรียนตามปกติหลังการเรียน

พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนในทัศนทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาคะแนนในทัศนทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนในทัศนทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ -

การทดสอบ	$\bar{X}$	$\bar{X}$ ร้อยละ	S.D.	t-test
กลุ่มตัวอย่าง				
กลุ่มทดลอง	21.63	65.55	2.28	5.874**
กลุ่มเปรียบเทียบ	17.60	53.33	3.07	

\*\* $P < 0.05$  ( $t_{0.05} = 2.000$ ) เมื่อ  $n = 60$

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันมีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนในทัศนทางวิทยาศาสตร์หลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ 65.55 ซึ่งมีระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินของกรมวิชาการจะจัดอยู่ในระดับปานกลาง และจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและนักเรียนที่เรียนตามปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05