

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินกลวิธีอภิปัญญาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการฝึกและทดสอบกลวิธีอภิปัญญา จำนวนการฝึก 10 ครั้ง และทำการทดสอบหลังจากการฝึก โดยใช้แบบทดสอบกลวิธีอภิปัญญา ผู้วิจัยนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

##### 1. ผลการประเมินการใช้กลวิธีอภิปัญญา

1.1 การตระหนักรู้ในตนเองและงาน (Person and Task Metacognitive Knowledge)

1.1.1 การบอกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

1.1.2 การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง เช่นการแสดงวิธี

ทำ ผลลัพธ์ เวลา

1.1.3 การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด

1.1.4 การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา

1.1.5 การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา

1.1.6 การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง

1.1.7 การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา

1.1.8 การเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) ของการแก้ปัญหา

##### 1.2 การวางแผน (Planning)

1.2.1 การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้

1.2.2 การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้

1.2.3 การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง

##### 1.3 การควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา (Monitoring)

- 1.3.1 การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา
- 1.3.2 การแสดงวิธีแก้ปัญหาย่างละเอียด
- 1.3.3 การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว
- 1.4 การประเมินผล(Evaluation)
  - 1.4.1 การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น
  - 1.4.2 การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้
  - 1.4.3 การตรวจสอบผลลัพธ์
- 2. ผลการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.1 รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
  - 2.2 การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.3 การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา เช่น การแปลงปัญหาเป็นสัญลักษณ์ ภาพวาด แผนภูมิ หรือลักษณะอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหา
  - 2.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 1

ตาราง 4 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 1

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	0.44	0.50	ควรปรับปรุง
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.22	0.42	พอใช้
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.56	0.50	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.85	0.36	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.54	0.50	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	1.71	0.46	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.17	0.77	พอใช้
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.17	0.86	พอใช้
รวม	1.33	0.70	พอใช้

จากตาราง 4 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 1 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหาทฤษฎี ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมอยู่ในระดับ พอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.33 พบว่า เรื่องการบอกเนื้อหาที่เกี่ยวกับปัญหาอยู่ในระดับควรปรับปรุง โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.44 และที่อยู่ในระดับพอใช้ได้แก่เรื่อง การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.17 – 1.22 ส่วนเรื่องอื่นนอกจากนี้อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.56-1.85

ตาราง 5 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 1

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	0.88	0.75	พอใช้
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	0.88	0.93	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำ ไปแล้วไม่ถูกต้อง	0.93	0.72	พอใช้
รวม	0.89	0.80	พอใช้

จากตาราง 5 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 1 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.89 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.88-0.93

ตาราง 6 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 1

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.24	0.80	พอใช้
2. การแก้ปัญหาย่างละเอียด	0.95	0.87	พอใช้
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	1.22	0.57	พอใช้
รวม	1.04	0.82	พอใช้

จากตาราง 6 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 1 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมอยู่ใน ระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.04 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.95-1.24

ตาราง 7 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 1

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.41	0.84	พอใช้
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	1.17	0.67	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	0.51	0.75	พอใช้
รวม	1.03	0.84	พอใช้

จากตาราง 7 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 1 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.03 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.51-1.41

ตาราง 8 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 1

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.07	0.72	พอใช้
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	0.93	0.93	พอใช้
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	0.93	0.85	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	0.85	0.96	พอใช้
รวม	0.95	0.87	พอใช้

จากตาราง 8 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 1 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.95 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.85-1.07

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 2

ตาราง 9 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 2

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	1.02	0.61	พอใช้
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.80	0.40	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.71	0.46	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.68	0.47	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.71	0.46	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.66	0.57	ดี
รวม	1.67	0.52	ดี

จากตาราง 9 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 2 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้ว อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.67 เรื่องการบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.02 ส่วนด้านอื่นอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.66-1.80

ตาราง 10 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 2

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	0.98	0.65	พอใช้
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.17	0.70	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	2.00	0.00	ดี
รวม	1.38	0.71	พอใช้

จากตาราง 10 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 2 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้ว อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.38 เรื่องการบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับพอใช้โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.98-1.17

ตาราง 11 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 2

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	1.83	0.46	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหที่ได้ทำไปแล้ว	1.90	0.30	ดี
รวม	1.84	0.43	ดี

จากตาราง 11 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 2 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้ว อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.84 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.80-1.90

ตาราง 12 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 2

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหา	1.76	0.43	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	1.66	0.66	ดี
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.85	0.48	ดี
รวม	1.76	0.53	ดี

จากตาราง 12 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 2 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.76 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.66-1.85

ตาราง 13 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 2

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	2.00	0.00	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.85	0.36	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.66	0.57	ดี
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	1.80	0.60	ดี
รวม	1.83	0.46	ดี

จากตาราง 13 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 2 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.83 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.66-2.00



## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 3

ตาราง 14 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 3

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	0.44	0.67	ควรปรับปรุง
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.95	0.31	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.90	0.30	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.93	0.35	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.71	0.51	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	1.93	0.26	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.71	0.51	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.73	0.45	ดี
รวม	1.66	0.64	ดี

จากตาราง 14พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 3 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.66 ในเรื่อง การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.44 ส่วนเรื่องอื่นๆพบว่าทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.71-1.93

ตาราง 15 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 3

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.56	0.59	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.76	0.49	ดี
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.37	0.92	พอใช้
รวม	1.56	0.70	ดี

จากตาราง 15 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 3 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.56 เรื่องการบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.37 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.56-1.76

ตาราง 16 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 3

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.93	0.26	ดี
2. การแก้ปัญหาอย่างละเอียด	2.00	0.00	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	2.00	0.00	ดี
รวม	1.99	0.11	ดี

จากตาราง 16 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 3 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.99 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.93-2.00

ตาราง 17 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 3

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหา	1.56	0.84	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	1.93	0.26	ดี
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.51	0.87	ดี
รวม	1.67	0.73	ดี

จากตาราง 17 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 3 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.67 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.51-1.93

ตาราง 18 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 3

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	2.00	0.00	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	2.00	0.00	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	2.00	0.00	ดี
รวม	2.00	0.00	ดี

จากตาราง 18 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 3 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่องเป็น 2.00

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 4

ตาราง 19 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 4

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาหลักนิเทศศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	1.68	0.65	ต
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.73	0.50	ต
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.78	0.42	ต
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.95	0.22	ต
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.66	0.53	ต
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	1.88	0.33	ต
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.71	0.46	ต
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.59	0.50	ต
รวม	1.75	0.48	ต

จากตาราง 19 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 4 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.75 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.59-1.95

ตาราง 20 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 4

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.44	0.71	พอใช้
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.61	0.70	ดี
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.51	0.87	ดี
รวม	1.52	0.76	ดี

จากตาราง 20 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 4 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้ว อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.52 เรื่องการบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้ อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.44 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.51 – 1.61

ตาราง 21 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 4

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.98	0.16	ดี
2. การแก้ปัญหาย่างละเอียด	1.79	0.45	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	1.98	0.16	ดี
รวม	1.85	0.39	ดี

จากตาราง 21 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 4 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.85 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.79-1.98

ตาราง 22 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 4

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.59	0.74	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	1.59	0.74	ดี
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.80	0.56	ดี
รวม	1.66	0.69	ดี

จากตาราง 22 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 4 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.66 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.59-1.80

ตาราง 23 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 4

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.80	0.40	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.98	0.16	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.73	0.45	ดี
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	1.63	0.62	ดี
รวม	1.79	0.45	ดี

จากตาราง 23 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 4 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.79 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.63-1.98

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 5

ตาราง 24 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 5

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	1.90	0.30	ดี
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.83	0.38	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.80	0.40	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.61	0.49	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.73	0.45	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.83	0.38	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.73	0.45	ดี
รวม	1.80	0.40	ดี

จากตาราง 24 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 5 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.80 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.61-2.00

ตาราง 25 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 5

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.80	0.60	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.49	0.68	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	2.00	0.00	ดี
รวม	1.76	0.56	ดี

จากตาราง 25 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 5 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.76 เรื่องการเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.49 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.80-2.00

ตาราง 26 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 5

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	2.00	0.00	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	2.00	0.00	ดี
รวม	2.00	0.00	ดี

จากตาราง 26 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 5 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่อง เป็น 2.00



ตาราง 27 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 5

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.56	0.50	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	1.20	0.84	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.90	0.30	ดี
รวม	1.55	0.66	ดี

จากตาราง 27 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 5 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้ว อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.55 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.20 ส่วนเรื่องอื่นๆ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.56-1.90

ตาราง 28 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 5

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	2.00	0.00	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	2.00	0.00	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	2.00	0.00	ดี
รวม	2.00	0.00	ดี

จากตาราง 28 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 5 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่อง เป็น 2.00

### ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 6

ตาราง 29 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 6

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	2.00	0.00	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	2.00	0.00	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหสำหรับตนเอง	1.80	0.40	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
รวม	1.93	0.26	ดี

จากตาราง 29 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 6 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่อง เป็น 2.00

ตาราง 30 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 6

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.80	0.40	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	0.76	0.77	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.80	0.40	ดี
รวม	1.46	0.74	พอใช้

จากตาราง 30 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 6 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.46 เรื่องการเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้ อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.76 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยทุกเรื่องเป็น 1.80

ตาราง 31 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 6

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	1.17	0.80	พอใช้
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	1.80	0.40	ดี
รวม	1.38	0.75	พอใช้

จากตาราง 31 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 6 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.38 เรื่องการแก้ปัญหอย่างละเอียดอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.17 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่องเป็น 1.80

ตาราง 32 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 6

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.78	0.42	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	0.66	0.48	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.61	0.49	ดี
รวม	1.35	0.68	พอใช้

จากตาราง 32 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 6 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.35 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.66 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.61-1.78

ตาราง 33 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 6

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.41	0.50	พอใช้
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.41	0.50	พอใช้
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.02	0.91	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	0.83	1.00	พอใช้
รวม	1.17	0.80	พอใช้

จากตาราง 33 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 6 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.17 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.83-1.41

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 7

ตาราง 34 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 7

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	1.68	0.47	ด
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	2.00	0.00	ด
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	2.00	0.00	ด
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ด
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ด
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ด
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.66	0.48	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.32	0.47	พอใช้
รวม	1.83	0.37	ดี

จากตาราง 34 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 7 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.83 เรื่องการเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.32 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.66-2.00

ตาราง 35 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 7

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.85	0.36	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.51	0.51	ดี
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.46	0.90	พอใช้
รวม	1.61	0.65	ดี

จากตาราง 35 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 7 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.61 เรื่องการบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.46 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.51-1.85

ตาราง 36 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 7

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.66	0.76	ดี
2. การแก้ปัญหาอย่างละเอียด	0.88	0.67	พอใช้
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	1.66	0.48	ดี
รวม	1.14	0.75	พอใช้

จากตาราง 36 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 7 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.14 เรื่องการแก้ปัญหาอย่างละเอียดอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 0.88 ส่วนเรื่องอื่นๆ อยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ทุกเรื่องเป็น 1.66

ตาราง 37 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 7

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.66	0.76	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	1.17	0.70	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.66	0.76	ดี
รวม	1.50	0.77	พอใช้

จากตาราง 37 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 7 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.50 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.17 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่องเป็น 1.66

ตาราง 38 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 7

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.34	0.48	พอใช้
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	0.66	0.48	พอใช้
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.17	0.70	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	0.34	0.48	ควรปรับปรุง
รวม	0.88	0.67	พอใช้

จากตาราง 38 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 7 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.88 เรื่องความถูกต้องของผลลัพธ์ อยู่ในระดับควรปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.34 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.66-1.17

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 8

ตาราง 39 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 8

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	1.80	0.40	ต
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.80	0.40	ต
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.80	0.40	ต
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ต
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ต
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ต
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ต
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.80	0.40	ต
รวม	1.85	0.35	ต

จากตาราง 39 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 8 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.85 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.80-2.00



ตาราง 40 ผลการใช้กลวิธีอภิปรายปัญหา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 8

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.27	0.90	พอใช้
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.61	0.49	ดี
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	2.00	0.00	ดี
รวม	1.63	0.66	ดี

จากตาราง 40 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 8 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปรายปัญหาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.63 เรื่องการบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้ อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.27 ส่วนเรื่องอื่นๆ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.61-2.00

ตาราง 41 ผลการใช้กลวิธีอภิปรายปัญหา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 8

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.80	0.40	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	1.17	0.80	พอใช้
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	1.80	0.40	ดี
รวม	1.38	0.75	พอใช้

จากตาราง 41 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 8 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปรายปัญหา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.38 เรื่องการแก้ปัญหาอย่างละเอียด อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.17 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยทุกเรื่องเป็น 1.80

ตาราง 42 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 8

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.80	0.40	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	1.22	0.99	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	2.00	0.00	ดี
รวม	1.67	0.70	ดี

จากตาราง 42 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 8 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.67 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้ อยู่ในระดับพอใช้มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.22 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.80-2.00

ตาราง 43 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 8

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.02	0.65	พอใช้
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.41	0.81	พอใช้
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.41	0.81	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	0.83	0.77	พอใช้
รวม	1.17	0.80	พอใช้

จากตาราง 43 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 8 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.17 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับพอใช้โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.83-1.41

### ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 9

ตาราง 44 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 9

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	2.00	0.00	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	1.85	0.36	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.71	0.46	ดี
รวม	1.95	0.23	ดี

จากตาราง 44 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 9 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.95 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.71-2.00

ตาราง 45 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 9

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.51	0.78	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.29	0.81	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	2.00	0.00	ดี
รวม	1.60	0.71	ดี

จากตาราง 45 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 9 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.60 เรื่องการเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้ อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.29 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.51-2.00

ตาราง 46 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 9

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	1.61	0.56	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	2.00	0.00	ดี
รวม	1.74	0.49	ดี

จากตาราง 46 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 9 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.74 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.61-2.00

ตาราง 47 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 9

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.71	0.46	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะได้	2.00	0.00	ดี
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.46	0.81	พอใช้
รวม	1.72	0.58	ดี

จากตาราง 47 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 9 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.72 เรื่องการตรวจสอบผลลัพธ์ อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.46 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.71-2.00

ตาราง 48 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 9

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.59	0.50	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.71	0.46	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.44	0.50	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	1.71	0.72	ดี
รวม	1.61	0.56	ดี

จากตาราง 48 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 9 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.61 เรื่องการใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ยเป็น 1.44 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.59-1.71

## ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ครั้งที่ 10

ตาราง 49 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ครั้งที่ 10

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	1.85	0.36	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	2.00	0.00	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	1.54	0.74	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.66	0.48	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	1.20	0.40	พอใช้
รวม	1.78	0.46	ดี

จากตาราง 49 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 10 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.78 เรื่องการเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหาอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.20 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.66-2.00

ตาราง 50 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน ครั้งที่ 10

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	1.85	0.36	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	1.41	0.74	พอใช้
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.83	0.38	ดี
รวม	1.70	0.56	ดี

จากตาราง 50 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 10 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.70 เรื่องการเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้ อยู่ในระดับพอ ใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.41 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.83-1.85

ตาราง 51 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ครั้งที่ 10

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	1.22	0.91	พอใช้
2. การแก้ปัญหาอย่างละเอียด	0.87	0.62	พอใช้
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	2.00	0.00	ดี
รวม	1.12	0.75	พอใช้

จากตาราง 51 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 10 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.12 เรื่องการอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับ พอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.87-1.22

ตาราง 52 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล ครั้งที่ 10

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.51	0.51	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเป็น	0.15	0.53	ควรปรับปรุง
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	1.66	0.76	ดี
รวม	1.11	0.91	พอใช้

จากตาราง 52 พบว่า ในการฝึกครั้งที่ 10 นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.11 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเป็น อยู่ในระดับควรปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.15 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.51-1.66

ตาราง 53 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 10

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.20	0.51	พอใช้
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.07	0.26	พอใช้
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.07	0.47	พอใช้
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	0.15	0.53	ควรปรับปรุง
รวม	0.87	0.62	พอใช้

จากตาราง 53 พบว่า ในการฝึก ครั้งที่ 10 นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.87 เรื่องความถูกต้องของผลลัพธ์ อยู่ในระดับควรปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.15 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.07-1.20



## ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา

ตาราง 54 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน

องค์ประกอบด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การระบุประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาของตนเอง	2.00	0.00	ดี
3. การบอกแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุด	2.00	0.00	ดี
4. การบอกจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
5. การบอกข้อมูลที่มีความสำคัญ ในการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
6. การประเมินระดับความยากของการแก้ปัญหาสำหรับตนเอง	2.00	0.00	ดี
7. การบอกสิ่งที่เข้าใจ / ไม่เข้าใจจากการแก้ปัญหา	1.88	0.33	ดี
8. การเขียนแผนผังความคิด ของการแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
รวม	1.98	0.12	ดี

จากตาราง 54 พบว่า ในการประเมิน นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.98 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.88-2.00

ตาราง 55 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา ด้านการวางแผน

องค์ประกอบด้านการวางแผน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกวิธีการที่อาจนำมาใช้แก้ปัญหาได้	2.00	0.00	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ปัญหา / การระบุเหตุผลที่เลือกใช้	2.00	0.00	ดี
3. การบอกวิธีแก้ปัญหาใหม่ เมื่อพบว่า คำตอบที่ทำไปแล้วไม่ถูกต้อง	1.54	0.50	ดี
รวม	1.85	0.36	ดี

จากตาราง 55 พบว่า ในการประเมิน นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหา ด้าน การวางแผน โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.85 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.54-2.00

ตาราง 56 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา

องค์ประกอบด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การบอกขั้นตอนของวิธีการที่เลือกใช้เพื่อแก้ปัญหา	2.00	0.00	ดี
2. การแก้ปัญหอย่างละเอียด	1.68	0.61	ดี
3. การอธิบายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ได้ทำไปแล้ว	2.00	0.00	ดี
รวม	1.67	0.57	ดี

จากตาราง 56 พบว่า ในการประเมิน นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.67 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.68-2.00

ตาราง 57 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา ด้านการประเมินผล

องค์ประกอบด้านการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุอุปสรรค / ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระหว่างการแก้ปัญหา และการระบุวิธีการแก้ปัญหานั้น	1.71	0.46	ดี
2. การคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเป็น	1.37	0.54	พอใช้
3. การตรวจสอบผลลัพธ์	2.00	0.00	ดี
รวม	1.69	0.48	ดี

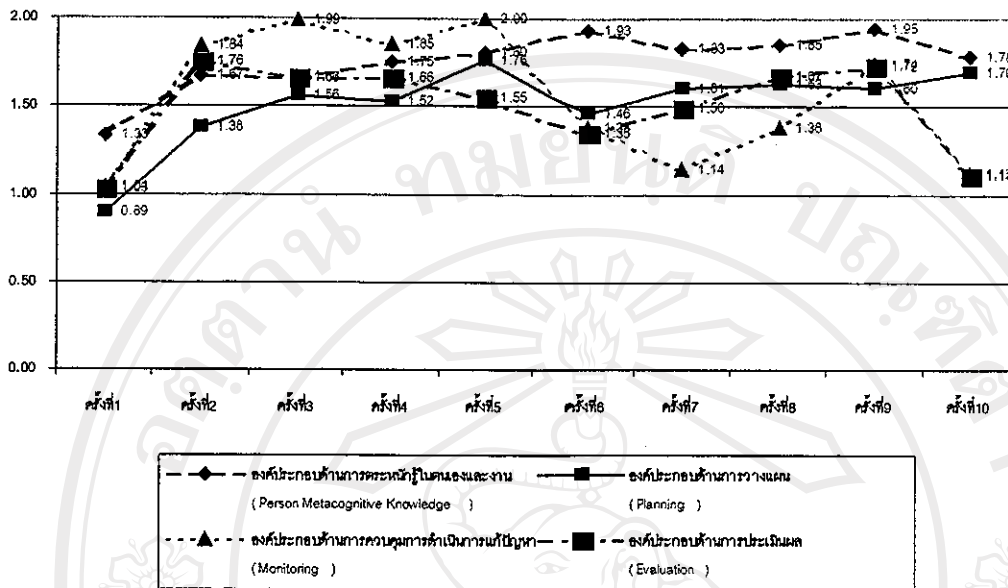
จากตาราง 57 พบว่า ในการประเมิน นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญา ด้าน การประเมินผล โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.69 เรื่องการคาดหมายผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดว่าจะเป็น อยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.37 ส่วนเรื่องอื่นๆอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.71-2.00

ตาราง 58 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญา ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. รูปแบบการดำเนินการแก้ปัญหา และความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	1.79	0.17	ดี
2. การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	1.79	0.15	ดี
3. การใช้เทคนิคการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	1.63	0.23	ดี
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	1.52	0.33	ดี
รวม	1.68	0.61	ดี

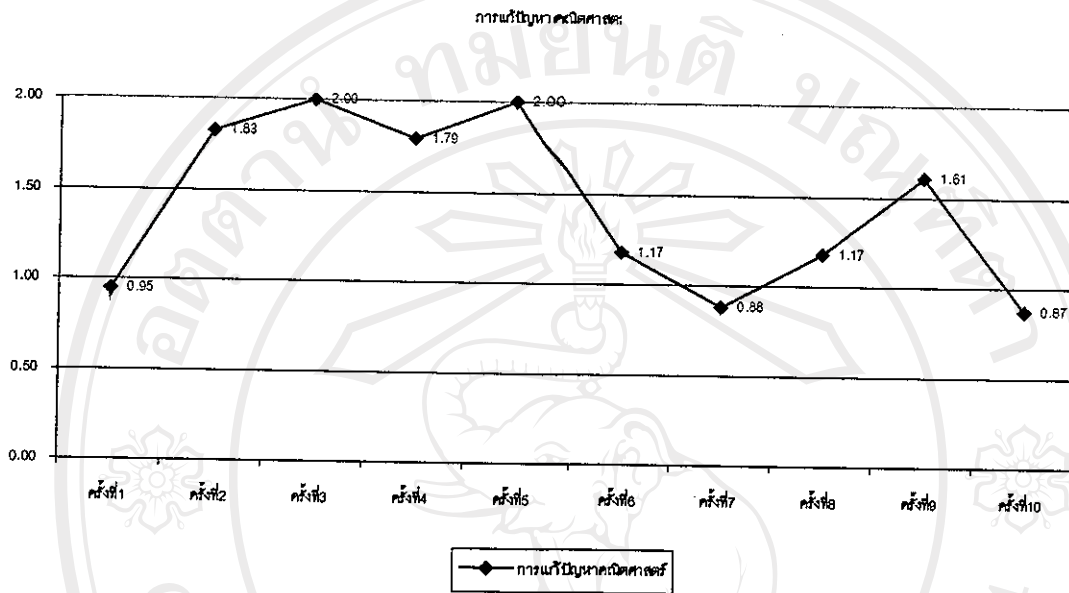
จากตาราง 58 พบว่า ในการประเมิน นักเรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยรวมแล้วอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.68 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.52-1.79

แผนภูมิ 2 ผลการใช้กลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



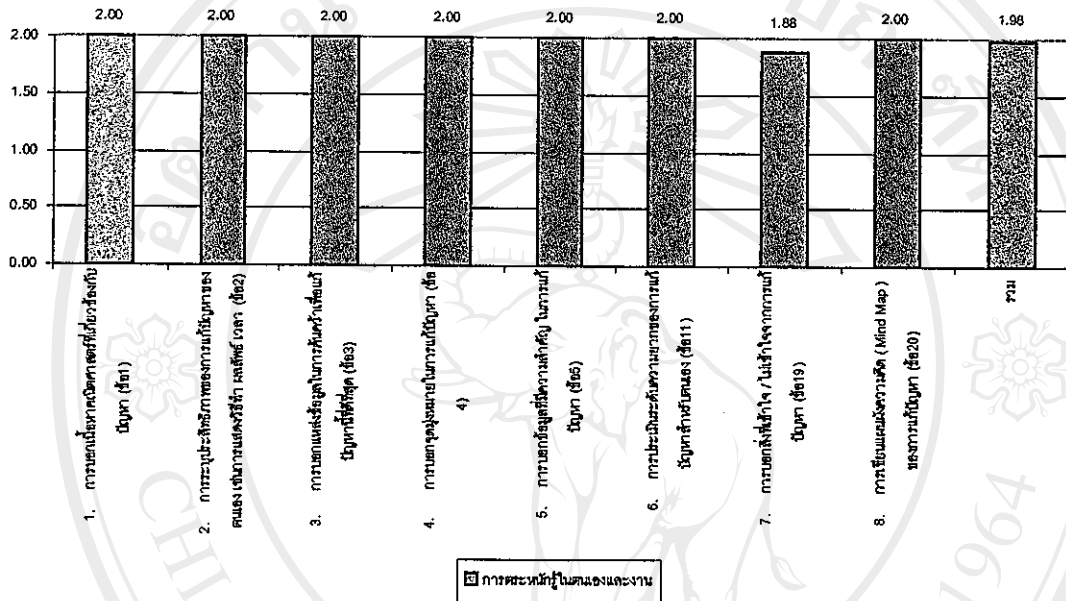
จากแผนภูมิ 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับดี ในการฝึกครั้งที่ 3-5 และ 9 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.52-2.00 ส่วนครั้งที่เหลือมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาบางด้านอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.89-1.50

### แผนภูมิ 3 ผลการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



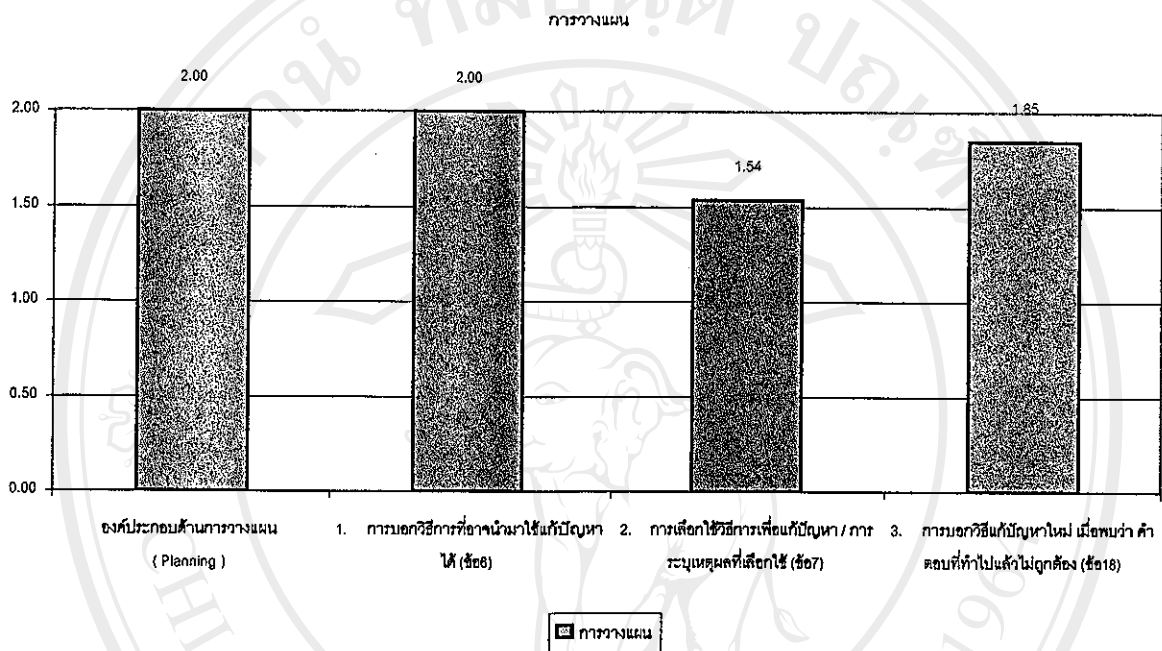
จากแผนภูมิ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในครั้งที่ 1, 6-8 และ 10 อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.88-1.17 และครั้งที่ 2-5 และ 9 อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.61-2.00

แผนภูมิ 4 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน จำแนกตามรายชื่อ  
หลังการฝึกกลวิธีอภิปัญญา



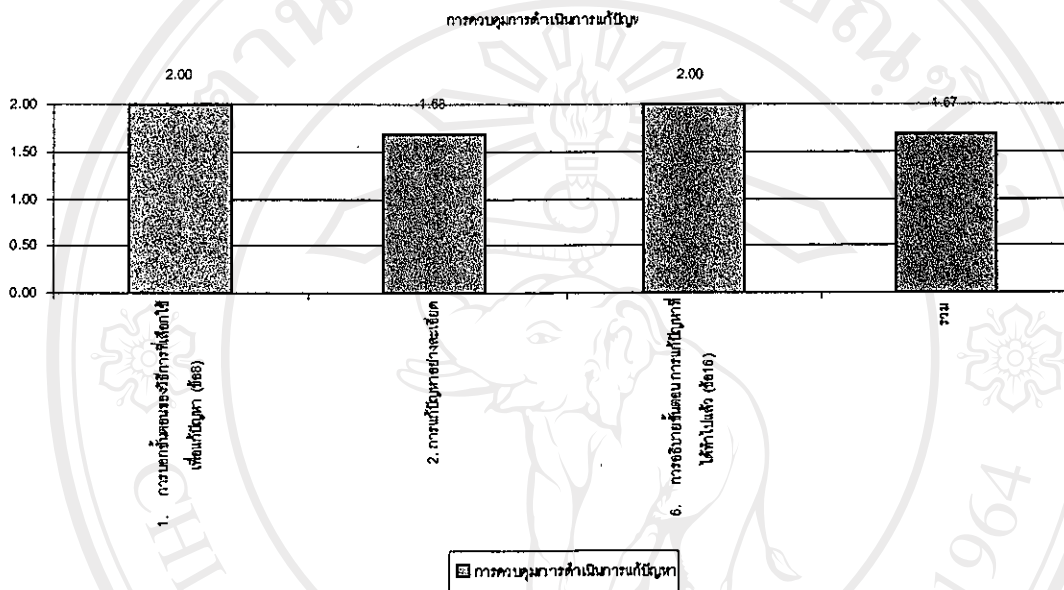
จากแผนภูมิ 4 แสดงให้เห็นว่า ในการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน ภายหลังจากฝึก นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาด้านการตระหนักรู้ในตนเองและงาน อยู่ในระดับดีทุกเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.88-2.00

แผนภูมิ 5 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการวางแผน จำแนกตามรายชื่อ หลังการฝึกกลวิธีอภิปัญญา



จากแผนภูมิ 5 แสดงให้เห็นว่า ในการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการวางแผน ภาย หลังการฝึก นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาด้านการวางแผน อยู่ในระดับดีทุกเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 1.54-2.00

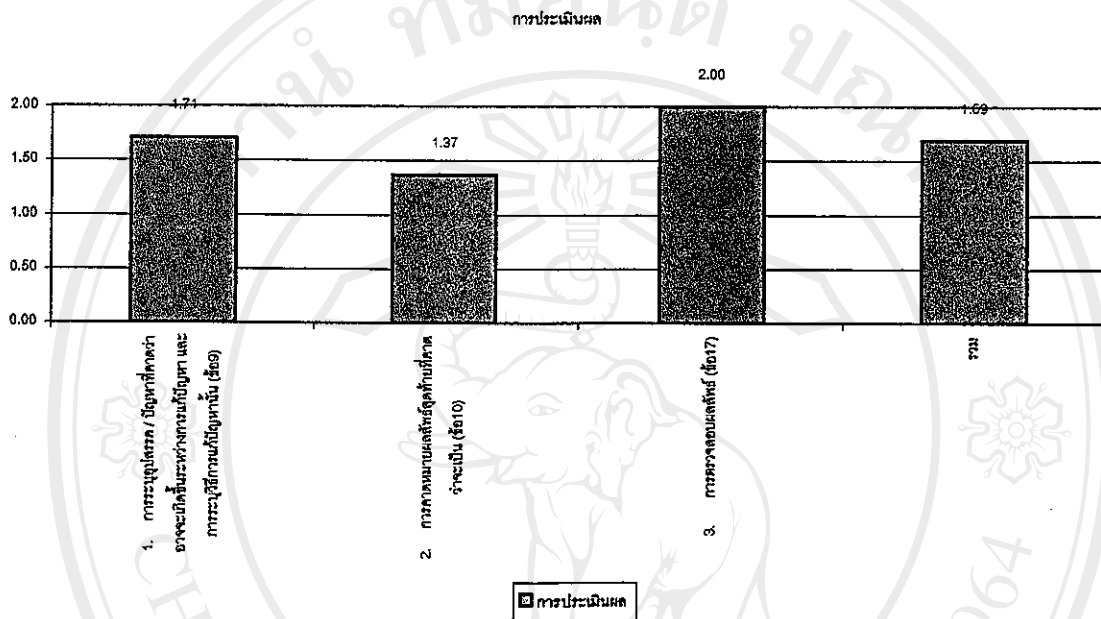
**แผนภูมิ 6 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา จำแนกตามราย  
ข้อ หลังการฝึกกลวิธีอภิปัญญา**



จากแผนภูมิ 6 แสดงให้เห็นว่า ในการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา ภายหลังจากฝึก นักเรียนมีการ ใช้กลวิธีอภิปัญญาด้านการควบคุมการดำเนินการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดี ทุกเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.67-2.00

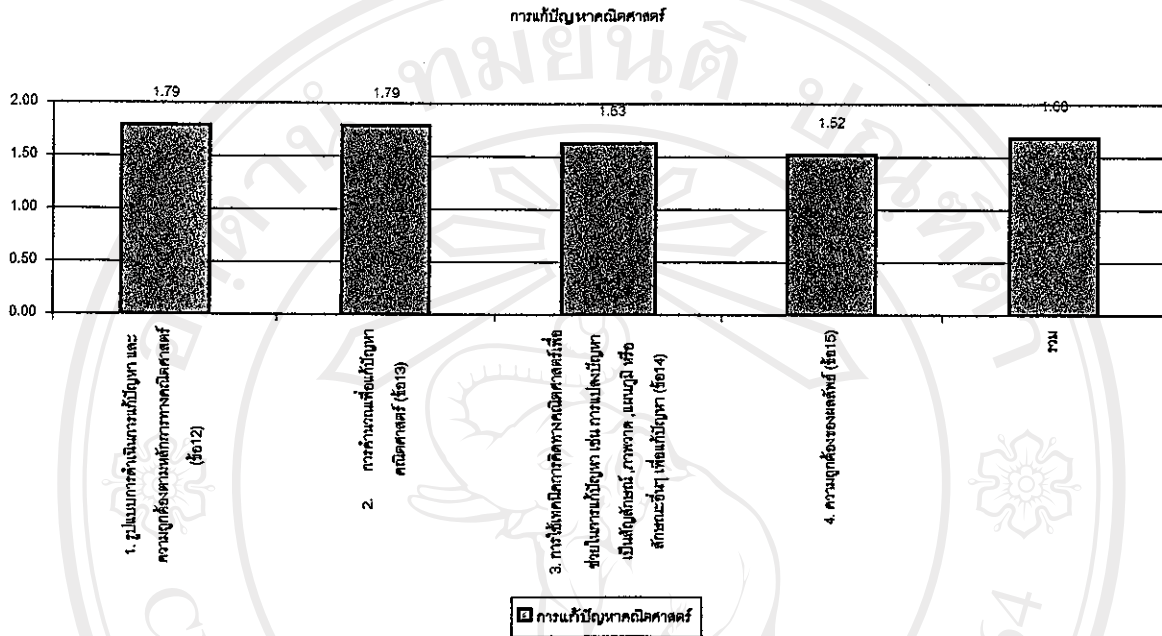


**แผนภูมิ 7 ผลการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการประเมินผล จำแนกตามรายชื่อ หลังการฝึกกลวิธี อภิปัญญา**



จากแผนภูมิ 7 แสดงให้เห็นว่า ในการประเมินกลวิธีอภิปัญญาด้านการประเมินผล ภายหลังจากฝึก นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาด้านการประเมินผล โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.69-2.00 ยกเว้นเรื่องการคาดหมายผลลัพธ์ที่คาดว่าจะอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.37

แผนภูมิ 8 ผลการประเมินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามรายชื่อ หลังการฝึกกลวิธีแก้ปัญหา



จากแผนภูมิ 8 แสดงให้เห็นว่า ในการประเมินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากการฝึก นักเรียนมีความสามารถ อยู่ในระดับดีทุกเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.52-1.79