

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT โดยนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลภูเวียง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน เป็นชาย 14 คน เป็นหญิง 26 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน แบ่งเป็นวงจรการปฏิบัติการ วงจรที่ 1 ปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 5 วงจรที่ 2 ปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 และวงจรที่ 3 ปฏิบัติการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-15 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 1
- 4.2 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 2
- 4.3 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 3
- 4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.5 อภิปรายผล

ทั้งนี้ ผลการสะท้อนของการปฏิบัติการตามวงจร แต่ละวงจร ได้ทำการวิเคราะห์ โดยแบ่งประเด็นในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ดังนี้

- ผลการปฏิบัติตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้แบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT
- ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจร
- สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

#### 4.1 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 1 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5)

##### 4.1.1 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

การปฏิบัติการในวงจรที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสี่หลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10 กับจำนวนที่มีสามหลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับ 100 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับ 200, 300, ..., 900 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 พบว่า นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ มีความสนุกสนานในการเรียน จากการร่วมร้องเพลง เกิดสมาธิจากกิจกรรมการฝึกสมาธิและการศึกษานิทานสอนใจ ทำให้นักเรียนสามารถบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน เห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง นักเรียนส่วนใหญ่ชอบคิด ให้ความสนใจ ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้น สามารถหาคำตอบของการการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักได้สองรูปแบบ นักเรียนที่คิดได้สองรูปแบบวิธี ส่วนมากจะเป็นนักเรียนที่มักจะคุยกับเพื่อนและถามครูในเวลาเรียน ส่วนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 5 นักเรียนเริ่มมีความรู้และความเข้าใจ ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบ ได้ดีขึ้นเล็กน้อยแต่ยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร เพราะหน้าที่ส่วนใหญ่ยังเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งเป็นคนดำเนินกิจกรรมมากกว่า นักเรียนที่เรียนเก่งคิดได้หลากหลายวิธี นักเรียนบางกลุ่มยังไม่สามารถรับผิดชอบหน้าที่การทำงานกลุ่มได้ ครูผู้สอนต้องคอยให้คำแนะนำอยู่เสมอ ในส่วนการสร้างความคิดรวบยอด พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 5 นักเรียนส่วนมากสามารถนำสื่อที่ครูให้มาใช้ประกอบการแสดงวิธีการหาผลคูณตามหลักการการคูณของจำนวนต่างๆ ได้ นักเรียนส่วนมากสามารถแสดงวิธีการคูณได้ถูกต้อง สำหรับส่วนปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงวิธีคิด ได้ร่วมกันวางแผนคิดแก้ปัญหา และพบว่านักเรียนที่เรียนเก่งศึกษาใบงานแล้วลงมือทำกิจกรรมทันที ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนนั่งสังเกตเพื่อนในกลุ่มทำงาน นักเรียนที่เรียนในระดับปานกลางส่วนหนึ่งจะถามครูผู้สอนมากกว่าที่จะปรึกษากันเองในกลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนช่วยชี้แนะให้นักเรียนปรึกษากันในกลุ่ม

จะเห็นว่ากิจกรรมในส่วนนี้ใช้เวลานานมากในการลงมือปฏิบัติการสร้างชิ้นงาน หรือผลงานของตนเองที่เกิดจากการปฏิบัติและปรับให้เข้ากับหลักการ จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5 พบว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติตามสถานการณ์ และนำวิธีการแก้ปัญหาแนะนำเสนอ ออกแบบข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ตามความสนใจ ตามจินตนาการ หรือความคิดของแต่ละกลุ่ม ซึ่งผลงานที่ออกมาในวงจรที่ 1 นี้ นักเรียนส่วนมากนำเสนอผลงาน โดยการเลียนแบบผลงานของเพื่อนหรือใบความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 2 ชิ้นงานของนักเรียนที่ปรากฏส่วนมากจะเหมือนกันทุกกลุ่มและเป็นในลักษณะเดียวกัน ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - 5 พบว่า นักเรียนเริ่มจะมีแนวคิดแตกต่างออกไปบ้าง แต่ก็ยังมีลักษณะที่คล้ายกับตัวอย่าง

สำหรับส่วนการบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตน ซึ่งจะเป็นการนำเสนอผลงาน และการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 5 พบว่า นักเรียนนำผลงานของกลุ่มมานำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนสามารถคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุดของกลุ่ม 1 ชิ้น และให้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอ จากการสังเกตพบว่าแต่ละกลุ่มคัดเลือกคนที่เรียนเก่งออกมานำเสนอ คนที่เรียนอ่อนไม่ยอมออกมานำเสนอ นักเรียนส่วน

ใหญ่นำเสนอว่าไม่ได้ช่วยเหลือกันทำงานกลุ่มเท่าที่ควร มีเพียงกลุ่มเดียวที่ช่วยเหลือกันทำงานอย่างจริงจัง นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนเร่งทำงานทำให้คุณเลขผิด ผลงานไม่เรียบร้อย ครูผู้สอนแนะนำว่าควรตรวจสอบผลงานก่อนนำเสนอ ส่วนนักเรียนที่ยังคุณเลขไม่ได้ ครูผู้สอนให้เพื่อนที่ทำได้ช่วยชี้แนะ นักเรียนช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี สำหรับการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ จะเห็นว่า นักเรียนตื่นเต้นที่จะได้นำผลงานของตนเองมาแสดงให้เพื่อนดู

จากกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5 ใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากกว่าเวลาที่กำหนด เวลาที่ใช้จริงประมาณ 1 ชั่วโมง 20 นาที จึงสามารถจบกระบวนการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรมการปฏิบัติในขั้นการปฏิบัติและปรับตัวให้เห็นวิธีการ และขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ใช้เวลานานกว่าที่กำหนด ขั้นวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ เป็นการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มซึ่งใช้เวลานานเพื่อนำเสนอให้ครบทุกกลุ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมทุกขั้นตอน มีนักเรียนบางคนเท่านั้นที่ไม่สนใจ ครูได้เข้าไปกระตุ้นและเสนอแนะให้ตั้งใจเรียน ในการนำเสนอผลงาน นักเรียนที่ออกมานำเสนอยังนำเสนอได้ไม่ดีเท่าที่ควร ครูช่วยแนะนำวิธีการนำเสนอให้กับนักเรียน นักเรียนจึงสามารถนำเสนอได้ดีขึ้น

#### 4.1.2 สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย การสัมภาษณ์นักเรียน และการจดบันทึกขณะดำเนินการสอน พบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 1 ดังนี้

1. นักเรียนทำกิจกรรมไม่ทันเวลาที่กำหนด
2. ขณะทำงานนักเรียนค่อนข้างเสียงดัง นักเรียนบางคนเล่นหยอกล้อกันไม่ช่วยเพื่อนทำงาน
3. นักเรียนต้องใช้เวลาในการคิด วิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบ
4. นักเรียนขาดความมั่นใจและไม่กล้าแสดง ความคิดเห็นในการทำงาน
5. นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยการอ่านให้เพื่อนฟัง ทำให้เพื่อนในห้องเรียนไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ในวงจรที่ 1 ผู้วิจัยมีแนวทางการแก้ไข ดังนี้

1. ครูผู้สอนกระตุ้นการทำงานของนักเรียน โดยการเสริมแรง กระชับเวลาในการทำงานของนักเรียน พยายามให้นักเรียนได้ช่วยกันทำงานภายในกลุ่ม จัดระบบการทำงานในกลุ่มให้ดี เพื่อให้ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
2. ครูผู้สอนคอยตักเตือนและพูดโดยรวมหน้าชั้นเรียน หากกลุ่มใดเสียงดังรบกวนคนอื่น และพบว่าสมาชิกไม่ช่วยเพื่อนทำงาน จะถูกหักคะแนนทั้งกลุ่ม

3. นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูผู้สอนให้เวลามากขึ้น เพื่อรอคำตอบและ กระทั่งเวลาในกิจกรรม ครูควรตัดกิจกรรมที่ใช้เวลามากเกินไปออกและแก้ไขใบงานหรือ แบบฝึกหัดที่มีจำนวนมากเกินไป

4. ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน และเสนอแนะ แนวทางให้ผู้เรียนมากขึ้น

5. ครูผู้สอนแนะนำและฝึกนักเรียนเกี่ยวกับการนำเสนอด้วยปากเปล่า ครูผู้สอนให้กำลังใจ เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ผู้เรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในการ ปฏิบัติการวงจรที่ 1 ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5 นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้

1. มีการวางแผนการทำงาน ชอบขั้นตอนการได้ความรู้ เพราะได้ความรู้จากครูผู้สอนใน การอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมจากเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ ชอบขั้นตอนการนำเสนอ

2. รู้สึกดีและมีความสุขสนุกสนานในกิจกรรมที่ครูจัดให้ มีการร้องเพลง เล่นเกม แล้วค่อย เรียนทำให้นักเรียนชอบ

3. นักเรียนชอบขั้นตอนการทำงานเป็นกลุ่ม เพราะได้พูดคุย ร่วมกิจกรรมกับเพื่อน นักเรียน มีความสามัคคี และช่วยเหลือเพื่อนทำงาน

4. นักเรียนชอบขั้นตอนการนำเสนอผลงาน เพราะได้ออกมาพูดหน้าชั้น ทำให้นักเรียนเป็น คนกล้าแสดงออกและได้ฝึกการพูดให้ชัดเจน

5. นักเรียนชอบขั้นตอนการทำงานของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ และอยากให้มีการ เพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมทุกขั้นตอนให้มากขึ้น เพราะบางกลุ่มทำงานไม่ทัน

#### 4.1.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจร

หลังจากเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 5 แล้ว ได้ทำการทดสอบ ตามแบบทดสอบย่อย ท้ายวงจรที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ตอน 6 ข้อ ดังตาราง

#### ตารางที่ 4 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1

นักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น	
					คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
40	10	7.5	10	4	7.33	73.25

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 นักเรียนทั้งหมด 40 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 4 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 73.25

#### 4.2 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 – 10)

##### 4.2.1 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

การปฏิบัติการในวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการคูณจำนวนที่มีสี่หลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการคูณจำนวนที่มีหลายหลัก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 7 ผลจากการทำกิจกรรมพบว่า นักเรียนชอบการเล่นเกม มีความสนุกสนาน นักเรียนอยากเล่นต่อและไม่ยอมเลิกเล่น สำหรับการบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน นักเรียนส่วนใหญ่สนใจและตั้งใจหาคำตอบ ส่วนมากวิธีการได้มาซึ่งคำตอบจะมีไม่แตกต่างกันมากนัก และยังทำให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันวิเคราะห์เหตุการณ์ การได้มาซึ่งคำตอบของผลคูณดังกล่าว โดยการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ ซึ่งจากการทำกิจกรรมหรือวิเคราะห์ขั้นตอนการคูณ จำนวนสองหลักกับสามหลัก สามหลักกับสามหลัก สี่หลักกับสามหลัก สี่หลักกับสี่หลัก และการคูณจำนวนหลายหลัก นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถทำความเข้าใจได้ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนยังไม่สามารถทำความเข้าใจได้ และไม่สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ เรียนรู้การคูณจำนวนที่ต่างออกไปได้ สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนไม่กล้าซักถาม และไม่กล้าตอบคำถาม ครูผู้สอนชี้แนะให้นักเรียนกล้าตัดสินใจซักถามเพื่อนและให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง และให้นักเรียนที่เข้าใจช่วยอธิบายให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจการคูณได้มากขึ้น ส่วนการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียน กิจกรรมในส่วนนี้ใช้สถานการณ์เกี่ยวกับการคูณกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ พบว่า นักเรียนรู้จักการวางแผนการทำงาน ช่วยเหลือกันหา

วิธีการแก้ปัญหาในการหาผลคูณ นักเรียนบูรณาการประสบการณ์เป็นความรู้เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการคูณจำนวนที่มีสี่หลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก นักเรียนสามารถสรุปหลักการคูณ โดยจะต้องเริ่มคูณตัวเลขในหลักหน่วยก่อน และถัดไปเป็นหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน ตามลำดับ สุดท้ายนำผลคูณในแต่ละหลักมาบวกกัน

สำหรับการปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-7 พบว่านักเรียน 2 กลุ่มที่ยังวางแผนการทำงานไม่เป็นระบบ บางคนไม่ช่วยเพื่อนทำงาน ครูผู้สอนจึงคอยชี้แนะบทบาทหน้าที่ของทุกคนในกลุ่มและให้กำลังใจในการทำใบงาน นักเรียนกลุ่มที่ช่วยเหลือกันและนำใบงานมาส่งพร้อมกันทุกคนจึงจะได้รับรางวัล ทำให้การจัดกิจกรรมดีขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 - 10 นักเรียนทุกคนเมื่อเข้ากลุ่มจะช่วยกันทำงาน มีนักเรียนที่คอยบอกเพื่อนในการทำงานกลุ่มว่าใครจะทำอะไร อย่างไร เมื่อเพื่อนทำใบงานช้าจะเร่งเพื่อนในกลุ่มให้รีบทำงาน เพื่อให้กลุ่มของตนเองได้รับรางวัลจากครูผู้สอน จะเห็นว่าในส่วนนี้ นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมาตามความถนัด นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานกว่าขั้นอื่นๆ เนื่องจากนักเรียนใช้จินตนาการเพื่อสร้างผลงานด้วยตนเอง หลังจากที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติแล้วนักเรียนสามารถนำผลงานที่ได้มาบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตน ได้ ซึ่งในวงจรที่ 2 การพูดอธิบายของนักเรียนที่ออกมาแนะนำเสนอผลงาน เริ่มเป็นไปตามลำดับขั้นตอน นักเรียนส่วนมากอธิบายการทำงานกลุ่มตนเองได้ดี นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง มีบางคนทำงานไม่เรียบร้อย ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบผลงานให้เรียบร้อยก่อนนำส่ง การทำงานของนักเรียนเริ่มดีขึ้นและเป็นระเบียบเรียบร้อย สำหรับการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ของนักเรียนในวงจรที่ 2 ครูมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมในขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนและชื่นชมผลงานของเพื่อนในช่วงพักกลางวัน เพื่อที่นักเรียนจะได้มีเวลานานขึ้นในการชื่นชมผลงานของตนเองและของเพื่อน และร่วมกันประเมินผลงานให้เพื่อนว่า กลุ่มใดที่มีผลงานเป็นที่ประทับใจเพื่อนในชั้นเรียน

#### 4.2.2 สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย การสัมภาษณ์นักเรียน การจดบันทึกขณะดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 2 ดังนี้

1. นักเรียนบางคนขาดความรอบคอบในการทำงาน
2. ในบางกิจกรรม นักเรียนที่เรียนเก่งจะทำงานคนเดียว ไม่ยอมอธิบายหรือบอกเพื่อน
3. นักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นและไม่เข้าใจเนื้อหาเท่าที่ควร

สังเกตจากการซักถามในการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด

4. ในวงจรที่ 2 ส่วนมากเป็นการทำกิจกรรมรายบุคคล พอมีกิจกรรมกลุ่มนักเรียนไม่ได้แสดงความคิดเห็นเท่าที่ควร นักเรียนบางส่วนไม่สนใจร่วมกิจกรรม

5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน มักเป็นนักเรียนคนเดิมที่เคยออกมาเสนอ
6. การนำเสนอผลงานไม่ดีที่เท่าควร
7. การตกแต่งป้ายนิเทศใช้เวลานาน

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ในวงจรที่ 2 ผู้วิจัยมีแนวทางการแก้ไข ดังนี้

1. ครูผู้สอนคอยย้ำการทำงานให้นักเรียนตรวจสอบผลงานให้ดีก่อนส่งและให้นำกลับไปปรับปรุงแก้ไข เมื่อพบว่าทำงานไม่เรียบร้อย

2. ครูผู้สอนให้นักเรียนที่เรียนเก่ง ช่วยอธิบายให้เพื่อนฟัง ให้ทุกคนมีหน้าที่ในการทำงาน งานจึงจะเสร็จทันเวลาที่กำหนดและเกิดความร่วมมือ

3. ครูผู้สอนมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเสริมและช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม โดยเพื่อนที่เรียนเก่งช่วยอธิบายในเวลาพักกลางวันหรือหลังเลิกเรียน

4. ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคลก่อน นักเรียนได้คิดและศึกษาด้วยตนเอง ต่อจากนั้นจึงให้เป็นกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณมีความสำคัญเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

5. ครูผู้สอนเสนอแนะให้นักเรียนสลับบทบาทหน้าที่ ผลัดเปลี่ยนกันนำเสนอ เพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

6. ก่อนนำเสนอผลงานให้นักเรียนได้ฝึกซ้อมพูด เพื่อให้เกิดความมั่นใจ

7. ให้นักเรียนมีการตกแต่งผลงานในเวลาพักกลางวันแล้วค่อยนำมาจัดป้ายนิเทศ เป็นการให้นักเรียนได้ใช้ความคิด การวางแผนในการจัดป้ายนิเทศเพิ่มมากขึ้น

จากการสัมภาษณ์นักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในการปฏิบัติการวงจรที่ 2 ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 10 ทำให้ทราบข้อคิดเห็น และแนวคิด ปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียน ครูผู้สอนได้นำมาปรับปรุง ซึ่งนักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้

1. รู้สึกว่าชอบเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เพราะได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง และมีการซักถามเพื่อน ให้เพื่อนช่วยอธิบายในข้อที่ทำไม่ได้ ไม่เหมือนแต่ก่อนที่ต้องทำแบบฝึกหัดที่บ้านและถ้าทำไม่ได้ไม่รู้จะถามใคร ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม

2. ชอบการเล่นเกมส์ สนุกสนานและได้ความรู้ ทำให้สนใจการคูณจำนวนที่มากขึ้น

3. นักเรียนอยากให้คุณครูจัดกิจกรรมที่มีทั้งเดี่ยวและกลุ่มสลับกันบ้าง เพราะมีเพื่อนบางคนที่ไม่ทำงานจะคอยลอกเพื่อนตลอด

4. นักเรียนอยากให้มีการจัดป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียนคงไว้นานๆ และได้ให้นักเรียนชั้นอื่นๆ มาดูบ้าง

5. ขอบที่การให้สถานการณ์ปัญหาของครูในแต่ละสถานการณ์แตกต่างกัน ทำให้ทุกกลุ่มต้องทำงานที่แตกต่างกันแล้วนำมาแลกเปลี่ยนความรู้กัน

#### 4.2.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจร

หลังจากเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 10 แล้ว ได้ทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ตอน 4 ข้อ ผลการทำแบบทดสอบแสดงดังตาราง

ตารางที่ 5 คะแนนจากแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2

นักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น	
					คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
40	10	7.5	9	5	7.89	78.88

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบท้ายวงจรที่ 2 นักเรียนทั้งหมด 40 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนสูงสุด 9 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 5 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 78.88

### 4.3 ผลการสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรที่ 3 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 - 15)

#### 4.3.1 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

การปฏิบัติการในวงจรที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 - 15 เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสี่หลัก โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลัก โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสองหลัก การสร้างโจทย์ปัญหา และการสร้างโจทย์ปัญหาการคูณจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนใช้เวลาดีขึ้น คือใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงพอดี ก็สามารถจบกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งในแต่ละกิจกรรมได้ลดสถานการณ์ให้น้อยลง และกำหนดเวลาในบางกิจกรรมให้กระชับขึ้น รวมทั้งครูกระตุ้นให้นักเรียนรีบทำงาน โดยมีกรให้รางวัลเพื่อเป็นการเสริมแรงและสะสมเป็นคะแนน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้ดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT นั้น พบว่านักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการร้องเพลง บางคนสามารถร้องเพลงได้ดี และบางคนก็ทำเล่นๆ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย มีการบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน ซึ่งพบว่านักเรียนมีการแสวงหาความรู้ใหม่ ทำความเข้าใจข้อมูลด้วยตนเอง มีการวางแผนในการแก้ปัญหาตามความเข้าใจของตนเอง นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการระดมความคิด กล้าที่จะนำ

ความคิดของตนเองมาเสนอความคิดในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อน นักเรียนใช้สื่อประกอบการแสดงวิธีคิดในการหาคำตอบ อภิปรายและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย ตลอดจนตรวจสอบความคิดของเพื่อน และส่งผลให้นักเรียนเกิดการสร้างความคิดรวบยอดจาก การบูรณาการประสบการณ์ของตนเอง กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-15 ที่นำเสนอมีลักษณะคล้ายกัน เมื่อนำเสนอสถานการณ์ปัญหาแล้ว พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ มีการพัฒนาความคิดด้วยข้อมูลในชีวิตประจำวันและข้อมูลที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ให้ได้อย่างดี ทำให้ในการลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัวของนักเรียนเกิดขึ้น เห็นได้จาก นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคน เข้ากลุ่มตามแหล่งเรียนรู้ทั้งหมด รู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง และใช้เวลาทำกิจกรรมน้อยลง สำหรับส่วนการบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตน พบว่า นักเรียนที่ออกมาแนะนำเสนอไม่มีอาการเขินอาย กล้าแสดงออก และมั่นใจในการนำเสนอมากขึ้น ซึ่งเกิดจากการที่ครูผู้สอนได้แก้ไข โดยก่อนนำเสนอผลงานให้นักเรียนได้ฝึกซ้อมพูด เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ส่งผลให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองเป็นอย่างมาก นักเรียนกระตือรือร้นในการนำผลงานมาจัดแสดงในมุมห้อง นักเรียนทุกคนได้ชื่นชมและพูดคุยซักถามซึ่งกันและกัน

จากกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรที่ 3 นักเรียนใช้เวลาได้พอดีกับที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นเป็นอย่างดี นักเรียนช่วยเพื่อนทำงาน นักเรียนเร่งทำงานให้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้

#### 4.3.2 สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการสังเกตของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย การสัมภาษณ์นักเรียน การจดบันทึกขณะดำเนินการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 3 ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนอ่อนยังไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น หรือสร้างผลงาน
2. การใช้สื่อใบงาน ในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นยังไม่เพียงพอ
3. การนำเสนอผลงานยังไม่คล่อง
4. นักเรียนที่เรียนอ่อนยังทำหน้าที่ที่รับผิดชอบได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ผู้วิจัยได้นำแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติวงจรที่ 3 ดังนี้

1. ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเอง ให้กำลังใจและกล่าวชมเชยเป็นรางวัล
2. ครูผู้สอนควรปรับใช้สื่อที่นักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจง่าย ใกล้เคียงตัวนักเรียน เช่น แผ่นกระดาษการคูณ และฝึกให้นักเรียนได้ทดลองค้นหาคำตอบการคูณจำนวนผ่านการใช้สื่อประกอบที่เป็นแผ่นกระดาษการคูณ
3. ครูผู้สอนควรใช้เวลาในการฝึกซ้อมพูดก่อนมีการนำเสนอ

4. ครูผู้สอนให้กำลังใจ กระตุ้น โดยใช้คำถามและคำพูดให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นออกมา

จากแนวทางแก้ปัญหา ทั้ง 3 วงจร ที่ปฏิบัติการเรียนการสอน พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตนเองในหลายด้าน นักเรียนได้รู้ความสามารถของตนเองว่าสามารถทำอะไรได้ ชอบอะไร อยากทำอะไร กล้าแสดงความคิดเห็น และปัญหาที่เกิดขึ้นแก้ไขได้เป็นที่น่าพอใจ จากการสัมภาษณ์นักเรียน ทำให้ทราบข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน และปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน ดังนี้

1. การเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอน 4 MAT มีกิจกรรมหลากหลาย เช่น เกม ทบทวนแม่สูตรคูณ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีสี่หลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก และเกม “ ซึ่ปับ คอบปับ ” ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการคูณจำนวนที่มากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มากกว่าสองหลัก ทั้งให้ความรู้และความสนุกสนาน ชอบเรียนแบบนี้ สนุกดี ไม่น่าเบื่อ

2. นักเรียนได้ความรู้ และได้รู้จักกระบวนการทำกิจกรรมกลุ่ม ได้คิด ได้นำเสนอผลงาน และได้ทำงานร่วมกับเพื่อนๆ

3. นักเรียนได้ทราบว่าการทำงานต้องมีการวางแผนก่อนทำ และทุกคนต้องมีความสามัคคีกัน งานกลุ่มจึงจะสำเร็จและทันเวลาที่ครูผู้สอนกำหนด ทุกคนต้องช่วยเหลือกัน ไม่ว่าจะเป็นคนเรียนเก่งหรือเรียนอ่อน

#### 4.3.3 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจร

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 - 15 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ตอน 3 ข้อ ผลการทดสอบย่อยแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3

นักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น	
					คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
40	10	7.5	10	6	8.28	82.75

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 นักเรียนทั้งหมด 40 คน คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนน ได้คะแนนต่ำสุด 6 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 82.75

#### 4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

##### 4.4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนจากการทดสอบท้ายวงจรที่ 1 - 3

ผลการทดสอบท้ายวงจรหลักเรียนตั้งแต่วงจรที่ 1 - 3 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตาราง

ตารางที่ 7 ร้อยละคะแนนจากแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 - 3

วงจรปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
วงจรที่ 1	7.33	73.25
วงจรที่ 2	7.89	78.88
วงจรที่ 3	8.28	82.75

จากตารางที่ 7 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบย่อยท้ายวงจรของนักเรียนแต่ละวงจร พบว่า คะแนนเฉลี่ยของวงจรที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 73.25 วงจรที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 78.88 วงจรที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 82.75 จะเห็นว่าค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในวงจรที่ 2 และ 3 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาสาระของการคูณอาศัยหลักการเดียวกัน เมื่อนักเรียนเข้าใจหลักการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักแล้ว นักเรียนก็สามารถเข้าใจการคูณจำนวนที่มีหลายหลักได้

##### 4.4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ หลังจากที่นักเรียนผ่านการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ เป็นดังนี้

ตารางที่ 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

นักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น		จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
					คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนนักเรียน	คิดเป็นร้อยละ
40	30	22.5	28	16	24.20	80.67	32	80.00

จากตารางที่ 8 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT พบว่า มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีคะแนนสูงสุด 28 คะแนนต่ำสุด 16 คะแนน คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นเท่ากับ 24.20 คิดเป็นร้อยละ 80.67 และจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00

#### 4.5 อภิปรายผล

##### 4.5.1 ผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT

จากการที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.67 โดยมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 ขึ้นไป จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด กล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อมๆ กัน นักเรียนได้ใช้ประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมไปสู่การสังเกตไตร่ตรอง สร้างความเข้าใจ อยากรู้อยากเห็น เห็นคุณค่าและรู้สึกว่สิ่งที่เรียนนั้นมีความหมายกับตัวเอง โดยการให้นักเรียนได้สัมผัส ได้เกิดความรู้สึก ได้ซักถาม หรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน โดยใช้สื่อประกอบ นักเรียนเกิดจินตนาการและเรียนรู้ สามารถทำความเข้าใจ เพื่อวางแผนแก้ปัญหาได้ เรียนรู้โดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อพัฒนาไปสู่ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Bruner (1960) ที่กล่าวว่า การจัดแจงเนื้อหาโครงสร้างเป็นสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เกิดการนำเหตุการณ์หรือประสบการณ์ มาหาเหตุผล ด้วย การวิเคราะห์ ร่วมกันอภิปราย และอธิบายให้เหตุผลตามความคิดของนักเรียนแต่ละคน รวมกลุ่ม แสดงความคิดเห็น ซึ่งที่ผ่านมา ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงยึดครูเป็นสำคัญ สอนโดยการบรรยาย ไม่ได้ฝึกให้คิดและอภิปราย และรูปแบบการเรียนรู้นี้เป็นสิ่งใหม่ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย ทำให้ยังไม่เข้าใจหลักการเรียนแบบนี้ อย่างไรก็ตาม นักเรียนได้มีโอกาสวิเคราะห์ไตร่ตรองเรื่องที่เรียน ซึ่งเป็น การช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดและอภิปราย สอดคล้องกับ ชาตรี เกิดธรรม (2542) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการอภิปรายเป็นการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ฝึกให้นักเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาแสดงความคิดเห็นและ พัฒนาสติปัญญาในการคิด ส่งผลให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ นำข้อมูลมาสร้างเป็นความคิดรวบยอด นำความรู้หรือประสบการณ์ มาวิเคราะห์ไตร่ตรองให้ลึกซึ้งมากขึ้น โดยการให้นักเรียนร่วมกัน ระดมความคิด สรุปลงเป็นความคิดรวบยอดของกลุ่ม เป็นการสร้างประสบการณ์ ฝึกการวิเคราะห์ และหาคำตอบจนเกิดเป็นแนวคิดของนักเรียน ซึ่งการคิดของนักเรียนในขั้นนี้ จะใช้วิธีการให้

นักเรียนสรุปตามแนวคิดของตนเอง จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ นักเรียนเกิดความสุข จากที่ได้ทำกิจกรรม สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2540) ที่ว่า ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนต้องมีความสุข และสนุก ถ้าได้มีโอกาสคิด เป็นการช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบความรู้ เพื่อฝึกทักษะการคิดได้ด้วย เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาความคิด ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากใบความรู้และเอกสารที่ครูจัดให้ การศึกษาด้วยตนเอง บางครั้งนักเรียนที่เรียนอ่อนยังไม่เข้าใจเนื้อหาสาระเท่าที่ควร นักเรียนต้องการให้ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติม ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย และสร้างความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนร่วมกันได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Morris & McCarthy (1990) ที่กล่าวว่า ครูเป็นผู้เตรียมและให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาข้อสรุป พิจารณาและไตร่ตรองข้อความรู้ การเรียนรู้ของนักเรียนในขั้นนี้ มุ่งให้ผู้เรียนหาข้อมูลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือ จากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องให้ข้อมูลและข้อเท็จจริงที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจอย่างดี การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่ม จะทำให้นักเรียนที่เรียน เก่งอธิบายเนื้อหาสาระที่เพื่อนยังไม่เข้าใจให้เข้าใจเพิ่มมากขึ้นได้ ทำให้เกิดความรัก ความสามัคคี มีความรับผิดชอบ และยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น รวมทั้ง มีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามใบงาน หรือสถานการณ์ที่เตรียมไว้ให้ ทำให้นักเรียนมีการวางแผนก่อนการทำงาน วางบทบาทหน้าที่ของตนเองที่จะให้มีส่วนช่วยเหลือเพื่อนทำงาน ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรงอย่างแท้จริงและมีความรู้ที่จำได้นาน สอดคล้องกับ เขียวลักษณ์ สุทธิไชยา (2549) ที่พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการเรียนที่ดี ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ ส่งผลให้การเรียนรู้ มีความคงทน โดยกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้หรือการค้นพบความจริงใดๆ ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจำได้ดีเพราะมีความหมาย โดยตรงกับผู้เรียน ส่งผลให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาสร้างเป็นผลงานตามจินตนาการ ความถนัด และความสนใจของตนเอง เป็นการช่วยให้นักเรียนบูรณาการและสร้างสรรค์อย่างแท้จริง โดยจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานออกมาเป็นรูปธรรม นักเรียนได้มีโอกาสสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดของตนเองอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับ ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นหน้าที่ของสมองซีกขวา เป็นความสามารถที่จะสร้างสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นต้นกำเนิดซึ่งไม่เคยมีมาก่อน เมื่อนักเรียนได้สร้างชิ้นงานแล้วส่งผลให้นักเรียนต้องการนำผลงานของตนเองและของกลุ่มมานำเสนอต่อเพื่อนในห้องเรียน เป็นการอภิปรายร่วมกัน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น รู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อนักเรียนได้จัดแสดงผลงานของตนเองต่อผู้อื่น นักเรียนจะเกิดแนวคิดที่ต้องการตกแต่ง ออกแบบ ผลงานให้สวยงาม สร้างสรรค์งานทำให้เกิดการพัฒนาสมองซีกขวาและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับ Morris & McCarthy (1990) ที่กล่าวว่า ในส่วนของการบูรณาการและการประยุกต์ใช้ประสบการณ์ของ

ตนเอง เป็นส่วนที่นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานด้วยตนเอง รวมไปถึงประสบการณ์ตรงจากการลงทำด้วยตนเองจนเกิดความรู้ โดยใช้ประสาทสัมผัส รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และยังสอดคล้องกับ สิริวรรณ ตะรุสถานนท์ (2542) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมมือกันทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม และเป็นคนมีเหตุผล ซึ่งจะเห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นแล้ว ยังทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น รู้จักวางแผนการทำงาน มีทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม มีความรักสามัคคี รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ การนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนา แก้ไข และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน หลังจากสิ้นสุดแต่ละวงจร ทำให้สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้นได้

#### 4.5.2 ผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่าครูผู้สอนสามารถปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวงจรให้ดีขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง และเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิด อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปความรู้ด้วยตนเอง กล้าแสดงออก มีความมั่นใจในตนเอง เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสื่อความหมาย การนำเสนอ และความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจ สนุกสนานในการเรียน รู้จักวางแผนการทำงาน รับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ สร้างสรรค์ผลงานด้วยจินตนาการที่หลากหลาย มีความภูมิใจในชิ้นงานหรือผลงานที่ทำสำเร็จแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุชีรา สายห้อง (2549) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่มีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียน รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความสุขสนุกสนาน มีความพยายามที่จะทำทลายความสามารถของตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้ตามโอกาสที่เหมาะสม กล้าแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความสามัคคีในหมู่คณะ มีการพัฒนาผลงานอย่างสร้างสรรค์ และภาคภูมิใจในผลงานของตนและของกลุ่ม

#### 4.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์จำนวนนักเรียนที่กำหนดร้อยละ 75 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาภรณ์ แสนเหลา (2547) ศศิธร เกื้อนสว่าง (2548) สุชีรา สาขาอง (2549) เขวลักษณ์ สุทธิไชยา (2549) และ ฐนนท์ เคนทุม (2550) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. นักเรียนได้สัมผัส ได้เกิดความรู้สึก ได้ซักถาม หรือปฏิบัติสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน
2. นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงาน รู้บทบาทหน้าที่ ในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ
3. นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิด อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปความรู้ด้วยตนเอง
4. นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ นำข้อมูลมาสร้างเป็นความคิดรวบยอด นำความรู้หรือประสบการณ์มาวิเคราะห์ได้ตรงให้ลึกซึ้งมากขึ้น
5. นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน มีความพยายามที่จะท้าทายความสามารถของตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

