



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ
ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1
สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ
โดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ผู้วิจัย

นางสาวขวัญสุดา พังคะลี
ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน
แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568
วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝ่อ โดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ชื่อผู้วิจัย นางสาวขวัญสุดา พังคะลี ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน แผนกวิชา สามัญสัมพันธ์ สอนวิชา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการศึกษาในศาสตร์แขนงต่าง ๆ และมีความจำเป็นต่อการใช้ชีวิตประจำวัน เนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นต่อนักเรียนได้แก่ การคิด วิเคราะห์ คำนวณค่า การบวก การลบ การคูณ การหาร ในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ประยุกต์มาจากวิชาคณิตศาสตร์ร่วมด้วย นักเรียนควรมีทักษะการคิดคำนวณให้ถูกต้อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างชาญฉลาด จากการเรียนการสอนวิชา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ในเรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 พบว่าระดับผลการเรียนเฉพาะเรื่อง ทำให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถคิด วิเคราะห์ คำนวณค่าจากโจทย์หรือตัวเลขที่กำหนดให้ได้ ส่งผลให้ระดับผลการเรียน การวัดระดับผู้เรียน ในเรื่องการบวกเวกเตอร์นั้นต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนี้เกี่ยวข้องกับทักษะการคิด คำนวณของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจำเป็นต้องเร่งดำเนินการแก้ไขเนื่องจาก เนื้อหาสาระนี้เป็นพื้นฐานความรู้ในเนื้อหาต่อไป จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยยังสังเกตเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มักไม่กล้าตอบคำถามครู หรือเมื่อครูให้แสดงความคิดเห็นนักเรียนก็ไม่กล้าตอบ เมื่อผู้วิจัยซักถามนักศึกษาว่าเป็นเพราะเหตุใด จึงทราบว่ามีนักศึกษาส่วนใหญ่เกรงว่าจะตอบผิดแล้วจะถูกครูดุหรือลงโทษ ทำให้การประเมินระหว่างเรียนของครูไม่ได้ผล การสะท้อนกลับในด้านความเข้าใจหรือความรู้ของนักเรียนในเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอน เนื่องจากนักเรียนมีพฤติกรรมที่ไม่กล้าแสดงออก ยิ่งทำให้มีผลกระทบต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นจากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะการคิด การคำนวณและส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก อันจะเป็นประโยชน์ในการเลือกแนวทางการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนของครูในการแก้ปัญหาต่างๆในชั้นเรียน และเป็นผลให้กระบวนการจัดการเรียนรู้มี ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้การจัดกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ที่มีต่อกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบเรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม เป็นประเภทเขียนตอบ จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์ ดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน วัตถุประสงค์เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้น

2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมเสริมทักษะ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

2. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบเรื่องการหาแรงลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม

(1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(2) จัดทำตารางโครงสร้างข้อสอบ (test-blueprint) รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางโครงสร้างข้อสอบเรื่องการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม

สาระการเรียนรู้	ร้อยละ	จำนวน (ข้อ)	ข้อที่
1. การหาแรงลัพธ์โดยการสร้างรูปภาพวิธีทางต่อหัว	20	4	1-4
2. การหาแรงลัพธ์โดยการคำนวณแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน ทิศทางเดียวกัน	20	4	5-8
3. การหาแรงลัพธ์โดยการคำนวณแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทั้งแรงที่มีทิศทางไปทางเดียวกัน และมีทิศทางตรงกันข้าม	20	4	9-12

4. การหาแรงลัพธ์ 2 แรง ที่ทำมุมต่อกัน 90 องศา	20	4	13-16
5. การหาแรงลัพธ์ ของแรง 2 แรง ทำมุม θ	20	4	17-20
รวม	100	20	

- (3) กำหนดโจทย์ที่เกี่ยวข้องตามตารางโครงสร้างข้อสอบและจัดพิมพ์
- (4) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความและแก้ไข/ปรับปรุงให้สมบูรณ์
2. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมเสริมทักษะ
 - (1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - (2) กำหนดข้อรายการที่ต้องการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรม และจัดพิมพ์
 - (3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อรายการและแก้ไข/ปรับปรุงให้สมบูรณ์

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ
3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ
4. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การจัดกิจกรรมการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาของวิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนการสอนจำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการจัดกิจกรรมการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ โดยใช้เวลาตามตารางสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 รวมจำนวน 18 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ มีกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีการดำเนินกิจกรรมดังรายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่ม เตรียมทำการแข่งขันกันคิดคำนวณ โจทย์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูจะบอกทีละข้อให้แต่ละกลุ่มทำพร้อมกัน (โจทย์ที่กำหนดเกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์โดยการสร้างรูปภาพวิธีทางต่อหัว)
- 2) เมื่อครูบอกโจทย์แต่ละข้อ ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนคำตอบบนกระดาน โดยครูกำหนดเวลาให้เท่าเทียมกันในแต่ละข้อ/กลุ่ม (ตัวแทนต้องหมุนเวียนกันตอบให้ครบทุกคน)

3) เมื่อนักเรียนตอบแต่ละข้อแล้ว ครูให้ทุกคนร่วมกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องและให้คะแนน แต่ละกลุ่ม โดยเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน และครูชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก พร้อมทั้งให้กำลังใจนักเรียนที่ตอบผิดให้พยายามคิดให้รอบคอบขึ้นต่อไป

4) การร่วมกันตรวจคำตอบของนักเรียน ครูจะใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนอธิบายเหตุผล หากข้อใดที่นักเรียนคิดไม่ได้หรือไม่มีใครคิดได้ถูกต้องเลย ครูจะชี้แนะแนวความคิดคำนวณ พร้อมทั้งเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น

5) ดำเนินการเช่นข้อ 2) – 4) จนครบ 4 ข้อ แล้วรวมคะแนนของทุกกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนน มากที่สุดจัดให้เป็นกลุ่มเพชร รองลงมาจัดให้เป็นกลุ่มทอง กลุ่มเงิน และกลุ่มกรวด ตามลำดับ (ถ้ากลุ่มใดได้คะแนน เท่ากัน ครูตั้งโจทย์เพิ่มให้ตัวแทนของกลุ่มที่คะแนนเท่ากันแข่งขันกันคิดคำนวณที่ละข้อ กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนจะจัดเป็น กลุ่มที่มีระดับสูงกว่า)

6) ครูชมเชยกลุ่มเพชรและให้เพื่อนทุกคนร่วมกันปรบมือ สำหรับกลุ่มทองและกลุ่มเงินนั้นครู ชมเชยและชี้แนะให้ฝึกคิดให้มากขึ้น พร้อมทั้งให้กำลังใจกลุ่มกรวดให้คิดคำนวณให้รอบคอบและพยายามต่อไป

7) ให้กลุ่มเพชร กลุ่มทองและกลุ่มเงินร่วมกันคิดโจทย์ให้กลุ่มกรวดคำนวณจำนวน 3 ข้อ ถ้า กลุ่มกรวดทำถูกทั้ง 3 ข้อถือว่าผ่าน แต่ถ้าไม่ผ่านกลุ่มกรวดต้องทำตามที่ถูกอื่นสิ่งเช่น เดินประกอบเพลง หรือทำท่าทางต่าง ๆ

กิจกรรมที่ 2

1) ครูตั้งโจทย์เกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์โดยการคำนวณแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน ทิศทางเดียวกัน จำนวน 40 ข้อ (เท่ากับจำนวนนักเรียน) บนกระดาน โดยใช้ตัวเลขหลักเดียว

2) ให้นักเรียนที่มีเลขที่ตรงกับเลขข้อคำถามออกไปเขียนคำตอบบนกระดาน

3) เมื่อนักเรียนตอบครบทุกข้อแล้วครูและนักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบ โดยครูกระตุ้นให้ นักเรียนช่วยกันอธิบายเหตุผล และครูชี้แนะเพิ่มเติม พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก (หัวหน้าชั้นจัดคะแนนของ นักเรียนแต่ละคน โดยเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน)

4) ดำเนินการเหมือนข้อ 1) – 3) แต่กำหนดโจทย์ที่มีตัวเลข 1 หลักบวกกับตัวเลข 2 หลัก

5) ครูตั้งโจทย์เกี่ยวกับการบวกเวกเตอร์โดยการคำนวณแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทั้งแรงที่มีทิศทางไปทางเดียวกัน และมีทิศทางตรงกันข้าม เริ่มที่ข้อ 1 และให้นักเรียนเลขที่ 1 คิดคำนวณ และออกมาเขียนตอบบนกระดาน พร้อมทั้งตั้งโจทย์ข้อที่ 2 แล้วให้นักเรียนเลขที่ 2 ออกมาตอบพร้อมทั้งตั้งโจทย์ข้อที่ 3 ทำเช่นนี้จนกระทั่งถึงคนสุดท้าย (กำหนดโจทย์ที่มีตัวเลขหลักเดียวและต้องไม่ซ้ำกัน)

6) ครูให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องหลังการตอบของนักเรียนแต่ละคนทันที เพื่อจะได้อธิบายให้เข้าใจในขณะนั้นสำหรับนักเรียนที่คำนวณผิดพลาด สำหรับการอธิบายวิธีคิดในแต่ละข้อ ให้ นักเรียนอาสาอธิบายให้เพื่อนเข้าใจโดยครูพยายามให้ทุกคนได้อธิบายหรือนำเสนอความคิดของตนอย่างทั่วถึง โดยครู คอยกระตุ้นชี้แนะและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก

กิจกรรมที่ 3 ดำเนินการเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2

กำหนดโจทย์การหาแรงลัพธ์ 2 แรง ที่ทำมุมต่อกัน 90 องศา โดยที่โจทย์ที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกัน

กิจกรรมที่ 4 ดำเนินการเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2

กำหนดโจทย์การหาแรงลัพธ์ 2 แรง ทำมุม θ และโจทย์ที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกัน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ นำมา เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ค่าสถิติที (t-test) โดยใช้โปรแกรม SPSS
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน นำมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรม SPSS แล้วสรุปเป็นความเรียง เถลถายการประเมินมีดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นมากที่สุด
3.50 – 4.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นมาก
2.50 – 3.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นปานกลาง
1.50 – 2.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นน้อย
1.00 – 1.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ก่อนเรียน		หลังเรียน	
ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
15.94	5.42	58.72	6.71

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนเท่ากับ 15.94 และ 58.72 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยแล้วมีความก้าวหน้าเท่ากับ 42.78 สำหรับส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 5.42 และ 6.71 ซึ่งมีค่าการกระจายที่ ใกล้เคียงกัน ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนมี พัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณเมื่อเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะ

ข้อที่/รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	อันดับที่
7. การเสริมแรงทางบวก เช่น ชมเชย ให้กำลังใจ	4.95	0.74	1
9. การอธิบาย / ให้คำแนะนำเพิ่มเติมของครู	4.93	0.55	2
1. การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นกลุ่ม	4.92	0.43	3
10. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ	4.88	0.38	4
8. การแทรกกิจกรรมนันทนาการ เช่น เดินหรือทำท่าประกอบเพลง	4.86	0.64	5
3. การกำหนดโจทย์ปัญหาการหาแรงลัพธ์โดยครู	4.84	0.56	6
6. ความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ครูและนักเรียนกำหนด	4.78	0.67	7
4. การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้กำหนดโจทย์ปัญหาและเฉลยคำตอบ	4.72	0.52	8
2. การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นรายบุคคล	4.64	0.51	9
5. ความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนกำหนด	4.59	0.45	10
เฉลี่ยรวม	5.29	0.55	

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ ผลการประเมินพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (5.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการเสริมแรงทางบวก เช่น ชมเชย ให้กำลังใจ (4.95) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ความพึงพอใจต่อการอธิบาย / ให้คำแนะนำเพิ่มเติมของครู (4.93) การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นกลุ่ม (4.92) เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ (4.88) การแทรกกิจกรรม นันทนาการ เช่น เดินหรือทำท่าประกอบเพลง (4.86) การกำหนดโจทย์ปัญหาการหาแรงลัพธ์โดยครู (4.84) ซึ่งเท่ากับความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ครูและนักเรียนกำหนด (4.78) การเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้กำหนดโจทย์ปัญหาและเฉลยคำตอบ (4.72) การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นรายบุคคล (4.64) ความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนกำหนด (4.59) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลจากการใช้กิจกรรมแบบฝึกเสริมทักษะพบว่า นักศึกษามีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากการให้ทุกคนให้ฝึกคิดคำนวณอย่างหลากหลายรูปแบบทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล สำหรับการนำเสนอขั้นตอนการคิดนั้นนักเรียนต่างก็ต้องออกมาเขียนแสดงวิธีคิดบนกระดานให้เพื่อนได้รับรู้ขั้นตอนการคิดของตน และนักศึกษาได้มีส่วนร่วมกันตรวจสอบคำตอบและอธิบายเหตุผลซึ่งกันและกัน ในแต่ละข้อ โดยมีครูเป็นผู้กำกับดูแล คอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม อีกทั้งนักศึกษาได้ฝึกคิดโจทย์อย่างหลากหลายมากมาย มีการย้าคิดย้าทำบ่อยๆ อันเป็นพฤติกรรมซ้ำๆ ซึ่งอาจผลให้เกิดการกระตุ้นนักศึกษาให้จำได้และมีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์ที่มีหลากหลาย อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณให้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ หรือห้องเรียนอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่ขาดทักษะการคิดด้านต่าง ๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาวิจัยว่าการเสริมแรงทางบวกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่อย่างไร เพื่อจะได้นำผลมาพัฒนากระบวนการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อันจะเป็นผลให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป