

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้ชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ในกาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (2) เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ (4) เพื่อประเมินผลการใช้ชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ พิจารณาจาก (4.1) เจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ (4.2) ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานของการวิจัย (1) ชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70 / 70 (2) ผลการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 เมื่อทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน นักศึกษากลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (3) ผลการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาลงบทเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 เมื่อทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังบทเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 เมื่อทำการทดสอบ

ด้วยข้อสอบกลางภาคเรียน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาคสูงกว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังบทเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 เมื่อทำการทดสอบด้วยข้อสอบปลายภาคเรียน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบปลายภาคสูงกว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (6) นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (7) นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 ที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐานสูงกว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง 20 คน และนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือในการทดลอง ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน แผนกิจกรรมที่เน้นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ปีการศึกษา 2552 ผู้วิจัยสร้างชุดการสอนขึ้น 25 เรื่อง เรื่องละประมาณ 90 นาที รวม 45 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความเข้าใจ โหมดติและความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบกลางภาคเรียน แบบทดสอบปลายภาคเรียน แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นดังต่อไปนี้ แบบทดสอบความเข้าใจ โหมดติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ เป็นแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย เน้นทักษะการแก้ปัญหาใจหทัยคณิตศาสตร์ ด้านโหมดติ ความเข้าใจปัญหา และการแก้ปัญหา จำนวน 25 เรื่อง แบบทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบสอบถามเกี่ยว กับความรู้สึก ความคิดนึก ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ

ชุดเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ใช้มาตรฐานค่า 5 ระดับ

ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทดสอบวัดความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหา วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดการเรียนรู้ตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมตามแผนกิจกรรม ผู้วิจัยได้สังเกต สอบถาม สนทนา การแสดงความคิดเห็น การแสดงออก การปฏิบัติงาน ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาขณะปฏิบัติกิจกรรม

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สอบถาม สนทนา แสดงความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคลระหว่างเรียนมาสรุป นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน มาคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างด้วยการทดสอบค่าสถิติที

ผลการวิจัย ผลที่เกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอโดยแบ่งเป็น 5 ตอน คือ (1) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานความเข้าใจด้านเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง (2) ผลการเปรียบเทียบการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังบทเรียน (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ (4) ผลการประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจทั้งก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง (5) ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ความเข้าใจด้านเนื้อหาและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม คะแนนทดสอบระหว่างเรียน ด้านเนื้อหา ความสามารถในการแก้ปัญหา จากแผนกิจกรรมการแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมปัญหา

เป็นฐาน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 85.77 ของคะแนนทั้งหมด เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม คะแนนทดสอบหลังเรียน ด้านมโนติความสามารถในการแก้ปัญหา จากแผนกิจกรรมการแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 74.43 ของคะแนนทั้งหมด ดังนั้นสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจหรือชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.77 / 74.43 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3.1 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะแยกกล่าวถึงเป็น 5 ส่วน คือ (1) ผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนเพื่อวิเคราะห์ภูมิหลังของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง (2) เปรียบเทียบผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการแก้ปัญหานักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่จำแนกเป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ (3) เปรียบเทียบผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการแก้ปัญหานักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่จำแนกเป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ (4) ผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างระหว่างเรียนเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏขณะดำเนินการทดลองและ (5) ผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ปรากฏหลังการทดลองตามช่วงเวลาที่กำหนด

1. ผลการประเมินความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน

วิเคราะห์จากผลการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน จำนวน 25 เรื่อง ปรากฏว่า ในภาพรวมคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจมโนติและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.10 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน 0.474 นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำ

คะแนนเฉลี่ยได้ไม่ถึง 5 คะแนน แสดงว่านักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาน้อย มีความสามารถในการตีความหมายและการวิเคราะห์โจทย์น้อย

2. เปรียบเทียบผลการประเมินความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกเป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ

วิเคราะห์จากผลการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบวัดความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนของนักศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มที่เป็นกลุ่มทดลองมีความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน ที่ไม่แตกต่างกันเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3.2 ที่ตั้งไว้

3. เปรียบเทียบผลการประเมินความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกเป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ

เมื่อเปรียบเทียบผลการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ ผลการทดสอบวัดความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนของนักศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงสรุปได้ว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มที่เป็นกลุ่มทดลองมีความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียน ที่ไม่แตกต่างกันเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3.3 ที่ตั้งไว้ ซึ่งได้เกิดข้อค้นพบว่า นักศึกษาที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ มีการพัฒนาทักษะความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นจนทำให้มีคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียน ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองที่มีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์สูง

4. เปรียบเทียบผลการประเมินความเข้าใจโน้มนำและความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างระหว่างเรียน

วิเคราะห์จากผลงานของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ ในการปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้ทำในทุกกิจกรรมระหว่างเรียน สามารถวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาได้

ความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างค่อย ๆ พัฒนาขึ้นจากการแก้ปัญหาที่ต้องใช้คำถามกระตุ้น แนวทางในการแก้ปัญหอย่างละเอียด การมีตัวอย่างแล้วแก้ปัญหาตามตัวอย่าง เป็นการแก้ปัญหาที่ใช้คำถามกระตุ้นให้คิดน้อยลง นักศึกษาสามารถวางแผนกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาเองได้อย่างอิสระ สามารถแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กับหลักการทฤษฎี มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น สามารถสร้างสถานการณ์ปัญหาจากงานที่มอบหมาย ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาของหลักสูตรได้ชัดเจนขึ้น และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาที่กว้างขึ้นกว่าเดิม

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบบทบาทของผู้สอนและนักศึกษา ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ธุรกิจโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามระยะต่างๆ ของแผนการจัดกิจกรรม พบว่าในระยะแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนมีบทบาทมากในการแนะนำ และใช้คำถามกระตุ้นให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา ในระยะต่อมาผู้สอนมีบทบาทน้อยลง โดยเปลี่ยนบทบาทไปเป็นผู้ช่วย เป็นผู้อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือนักศึกษาเท่าที่จำเป็น บทบาทในกิจกรรมการแก้ปัญหายอยู่ที่นักศึกษาเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง บทบาทของผู้สอนอยู่ที่การช่วยสานต่อความคิดของนักศึกษา สร้างความอบอุ่นใจ ความมั่นใจในการเสนอแนวคิด และช่วยนักศึกษาให้มีแนวคิดชัดเจน

5. ผลการประเมินความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการแก้ปัญหานักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

ผลการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหาล้างบทเรียน ในภาพรวมปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 6.375 มีการกระจายของคะแนนเป็น 1.624

เมื่อวิเคราะห์ความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหาจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหาล้างบทเรียนโดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างของปัญหาในแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหากับ

ปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนซึ่งเป็นประสบการณ์ที่นักศึกษาได้ผ่านมาในการแก้ปัญหา
ระหว่างเรียน ได้ข้อค้นพบ คือ

การแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างที่คล้ายกับปัญหาที่นักศึกษาเคยมีประสบการณ์แบบตรง
ไปตรงมา นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มตัวอย่างสามารถเขียนแสดงการแก้ปัญหาได้ แต่นักศึกษา
บางส่วนยังบกพร่องในการเขียนคำอธิบาย ขั้นตอนในการแก้ปัญหา ในเรื่องที่ 2 5 และ 6
นักศึกษามีความสามารถหาคำตอบได้แต่กระบวนการในการคิดแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน มีค่าเฉลี่ยใน
เรื่องที่ 2 เป็น 3.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.003 เรื่องที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.55 ค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.530 และเรื่องที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 2.78 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น
1.847

สรุปได้ว่า นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างค่อยๆ มีการพัฒนาขึ้น จากการแก้ปัญหาที่ต้อง
ใช้การถามกระตุ้นแนะแนวทางในการแก้ปัญหาลงเรื่อยๆ การมีตัวอย่างแล้วแก้ปัญหตาม
ตัวอย่าง ไปเป็นการแก้ปัญหาที่ใช้การถามกระตุ้นให้คิดน้อยลง นักศึกษาสามารถวางแผน
กำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาเองได้อย่างอิสระ สามารถแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กับหลักการทฤษฎี
มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น สามารถสร้างสถานการณ์ปัญหาจากงานที่มอบหมาย
ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาของมหลักสูตรได้ชัดเจนขึ้น และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาที่กว้างขึ้นกว่าเดิม

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ

เมื่อพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดความเข้าใจโมเมนต์และความสามารถในการ
การแก้ปัญหาหลังเรียน ด้วยการให้คะแนนทดสอบกลางภาคเรียน ระหว่างนักศึกษาในกลุ่ม
ทดลองที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มทดลองที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ
พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาค ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทาง
คณิตศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยคะแนน 14.45 นักศึกษากลุ่มทดลองที่มีความรู้พื้นฐานทาง
คณิตศาสตร์ต่ำ มีค่าเฉลี่ยคะแนน 11.20 นักศึกษากลุ่มทดลองที่มีความรู้พื้นฐานทาง
คณิตศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ย สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐาน
ทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.4 ที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบปลายภาคของ
นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยคะแนน 14.35 ซึ่งสูง

กว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3.5 ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีการพัฒนาของความเข้าใจในมโนคติแลความสามารถในการแก้ปัญหาหลัง เรียนเพิ่มขึ้น จนทำให้ได้คะแนนเฉลี่ยของการสอบปลายภาคเท่ากับ 12.75 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง

เมื่อพิจารณาจากภาพรวม ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีค่าเฉลี่ยคะแนน 28.80 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 ผลการประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจทั้งก่อนและหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนมีความคิดเห็นส่วนใหญ่ของข้อคำถามทั้งหมดในภาพรวม อยู่ในระดับ “ไม่แน่ใจ” และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.170 หลังจากทีนักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมนักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อข้อคำถามทั้งหมด มีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 ซึ่งมีค่าสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ดังกล่าว แสดงว่านักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงและนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจสูงขึ้น

หลังจากทีนักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับ “ไม่แน่ใจ” คิดเป็นร้อยละ 10.00 จากข้อคำถามทั้งหมด ซึ่งมีค่าลดลง มีความคิดเห็นในเรื่องที่ว่า ฉันไม่สนุกกับการคิดคำนวณที่ซับซ้อน ฉันไม่ยากทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ฉันรู้สึกรำคาญเมื่อพ่อแม่หรือผู้สอนถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเจตคติในเชิงลบ และมีความคิดเห็นในระดับ “ไม่เห็นด้วย” คิดเป็นร้อยละ 6.67 จากข้อคำถามทั้งหมด ซึ่งมีค่าลดลงในเรื่องที่ว่า วิชาคณิตศาสตร์น่าเบื่อหน่าย ฉันรู้สึกประหม่าหรือกลัวเมื่อผู้สอนให้ออกไปทำกิจกรรมคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นเจตคติในเชิงลบ เห็นได้ว่าร้อยละข้อคิดเห็นในเชิงลบมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน แสดงว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจที่ดีเพิ่มขึ้น

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนนักศึกษามีความคิดเห็น “ไม่แน่ใจ” เมื่อเรียนครบแผน กิจกรรมทั้งหมดแล้ว นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจหลังเรียน มีความคิดเห็นอยู่ใน ระดับ “เห็นด้วย” กล่าวคือ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีเจตคติที่ดี หลังจากได้เรียนรู้ด้วยชุดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3.6 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 5 ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจหลังเรียน นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มาก” ต่อข้อคิดเห็นความพึงพอใจต่อการ ใช้ชุดการเรียนรู้ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิดและการนำไปใช้ ความพึงพอใจต่อวิธี การสอนของอาจารย์ ความพึงพอใจต่อสถานที่เรียน และในภาพรวมนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมี ความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มาก” ต่อคำถามทั้งหมด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.268

นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีความพึงพอใจต่อการ ใช้ชุดการเรียนรู้ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิดและการนำไปใช้ ความพึงพอใจต่อวิธี การสอนของอาจารย์ และความพึงพอใจต่อภาพรวม อยู่ในระดับ “มากที่สุด” สำหรับนักศึกษากลุ่ม ตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ มีความพึงพอใจต่อการ ใช้ ชุดการเรียนรู้ ด้าน ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิดและการนำไปใช้ ความพึงพอใจต่อวิธีการสอนของอาจารย์ และความพึงพอใจต่อภาพรวม อยู่ในระดับ “มาก” เมื่อทำการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการ ใช้ชุดการเรียนรู้ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง มีความพึงพอใจสูง กว่านักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานข้อที่ 3.7 ที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมของข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับใช้ชุดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในด้าน วิธีการสอน กิจกรรมประกอบการสอน และปัจจัยเกื้อหนุนต่างๆ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้พื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ต่ำ ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการสอน กิจกรรมการสอนไปในแนวทางเดียวกัน คือ มีความเหมาะสม ร้อยละ 100.0

2. อภิปรายผล

ผลการทดลองพบว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มีดังนี้

2.1 กิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 / 70

ในระหว่างเรียน ความเข้าใจโมเมนต์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษา มีการพัฒนาขึ้น จากการที่นักศึกษามีปัญหาในการแปลโจทย์ปัญหาไม่เข้าใจสัญลักษณ์วิเคราะห์ ความสำคัญของปัญหาไม่ได้ ผู้สอนต้องใช้คำถามกระตุ้น และต้องคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด และให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที เมื่อนักศึกษาเข้าใจคลาดเคลื่อน ในระยะแรก (เรื่องที่ 1 – 5 , กิจกรรมที่ 1 – 20) เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมไม่เพียงพอต้องสอนเสริม เนื่องจากนักศึกษายังปรับตัวไม่ได้ และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ระยะที่สอง (เรื่องที่ 6 – 16 , กิจกรรมที่ 21–59) นักศึกษาส่วนใหญ่ในกลุ่มตัวอย่างเริ่มกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ทั้งนี้ ยังอยู่ภายใต้กรอบของการถามกระตุ้นให้คิดตามที่เตรียมไว้ในใบกิจกรรม และการถามเพื่อช่วยแนะแนวทางของผู้สอน ซึ่งผู้สอนต้องมีบทบาทมากโดยเฉพาะการกระตุ้นให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา นักศึกษา ยังต้องการความช่วยเหลือในการคิดตัดสินใจในการแก้ปัญหา การเลือกสูตรที่ใช้ในการแก้ปัญหากับนักศึกษาในกลุ่ม การนำเสนอแนวคิดของนักศึกษาเริ่มชัดเจนขึ้น แต่ยังขาดความมั่นใจต้องมีผู้สอนคอยเสริมให้กำลังใจ ระยะที่3 (เรื่องที่ 17 – 25 , กิจกรรมที่ 60–83) ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นน้อยลง เพราะนักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกัน นักศึกษาสามารถมองเห็นความสำคัญของปัญหาได้ชัดเจนขึ้น และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในโจทย์ปัญหาทางธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ตรงตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย มีนักศึกษาบางคนเท่านั้นที่สามารถคิดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากกลุ่ม

จากการพัฒนาความเข้าใจโมเมนต์และความสามารถในการแก้ปัญหาในระหว่างเรียน พบว่า สอดคล้องกับผลสำรวจของฟุสเชตตี (Fuschetti,1984: 45-90A) ที่พบว่านักศึกษามีปัญหาในการวิเคราะห์ การคำนวณและการแปลความหมายโมเมนต์ทางคณิตศาสตร์ นักศึกษาขาดทักษะในการคำนวณ และสอดคล้องกับเซลิสกี (Zalewski, 1978: 2804) ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537: 62-74) และวิไลภรณ์ คำภีระปาวงศ์ (2541: 18) ที่พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์ ความเข้าใจในคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการคำนวณและการให้ผลย้อนกลับในทันทีของผู้สอน เมื่อนักศึกษาเข้าใจคลาดเคลื่อน สอดคล้องกับเทราร์ทแมนและลิชเทนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg,

1995) ที่พบว่า การให้นักศึกษาแก้ปัญหาโดยปราศจากผลย้อนกลับในทันทีทันใดจะทำให้ นักศึกษาจำรูปแบบที่เขาทำผิดได้ง่าย และนอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบที่นักศึกษาจำครั้งแรกจะเป็น สิ่งที่ยึดแน่น ทนทาน แก้ไขยาก ดังนั้นควรให้ผลย้อนกลับในทันทีทันใด เมื่อพบว่านักศึกษามี ความเข้าใจคลาดเคลื่อน

ในระยะแรกของการปฏิบัติกิจกรรม เวลาที่ใช้ไม่เพียงพอ สอดคล้องกับบรูค คลิเมนต์ โพลยาและคนอื่นๆ (Brooks, 1993; Clements, 1997; Polya, 1987) ที่พบว่านักศึกษาไม่ได้ เกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ผู้สอนต้องการ เนื่องจากไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเรียนรู้แนวคิดต่างๆ และแปลโจทย์ปัญหาไม่เป็น ระยะที่สองของการปฏิบัติกิจกรรม นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างกล้าที่จะ แสดงความคิดเห็นเป็นขั้นตอนขึ้น สอดคล้องกับ คอนเวย์และครูลิค (Conway, 1968: 159, Krulik, 1977: 649-652) ที่กำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้น คล้ายกับแนวคิดของโพลยา ซึ่ง สอดคล้องกับรายงานของวิลสันและคณะ (Wilson and other, 1993: 60-62) ซึ่งเป็นพลวัตรด้วย การทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหา ก่อนการลงมือแก้ปัญหา และสอดคล้องกับยุทธวิธีการแก้ปัญหของโฮล์ม (Homes, 1995: 37) ซึ่งได้เสนอยุทธวิธีการ แก้ปัญหาซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา คือ กำหนดปัญหาให้นักศึกษาแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย ผู้สอนคอยเฝ้าสังเกตอย่างใกล้ชิดและให้คำแนะนำ ให้นักศึกษาอภิปรายผลหน้าชั้น เรียน ใช้คำถามกระตุ้นให้นักศึกษาพิจารณาไตร่ตรอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของโสภิต วนิชยถนอม (2542) ที่ว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบแก้ปัญหา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มี ส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นมีความพยายามที่จะแก้ปัญหา สามารถนำข้อมูลที่ปรากฏใน ปัญหามาอภิปรายวิธีแก้ปัญหา

2.2 ความเข้าใจนิมิตและความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการสังเกตการทำกิจกรรมของนักศึกษา พบว่าระยะแรกนักศึกษายังไม่สามารถ เชื่อมโยงนิมิต ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเริ่มต้นแก้ปัญหาใน ลักษณะเดียวกัน และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาล้ำคลึงกัน นักศึกษาในกลุ่มยังไม่สามารถ ค้นพบวิธีการแก้ปัญหด้วยตนเอง แต่เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยคำถามจากผู้สอน ก็สามารถ พัฒนาได้ในระยะต่อมา กระบวนการในการแก้ปัญหาในระยะแรกนักศึกษายังไม่สามารถ วิเคราะห์ปัญหาได้ชัดเจน แต่เมื่อผู้สอนกระตุ้นโดยใช้คำถามและขั้นตอนการแก้ปัญหตาม แนวคิดของวิลสันและคณะ (Winson and other, 1993: 60-62) นักศึกษาสามารถพัฒนาการ แก้ปัญหาได้ หลังจากนักศึกษาได้เรียนรู้จากแผนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว ทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในทางธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ตรงตามหลักสูตร ด้วยตนเอง

ความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่พบสอดคล้องกับสติเฟนและรูดนิค (Stephen and Rudnick. 1987: 4) ซึ่งให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหว่า เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทักษะและความเข้าใจที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล ไปประยุกต์สู่สถานการณ์ที่แตกต่างจากเดิม และหัลยา เกียรวิทวัส (2537: 24) กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหว่า เป็นพฤติกรรมมีแบบแผนหรือวิธีการที่สลับซับซ้อนต้องอาศัยความรู้ ความจำ ความเข้าใจการคิดแบบวิเคราะห์ ประสพการณ์ วิธีการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และสอดคล้องกับ บาร์โรวส์ และแทมบลิน (Barrows and Tamblyn, 1980: 18) และความหมายของมโนคติของกูดวิง และครอสไมเออร์ (Goodwing and Klausmier, 1975: 96) ได้ให้ความหมาย มโนคติ คือ ประเภทของสิ่งเร้าที่มีลักษณะร่วมกันอยู่ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์หรือกระบวนการ ที่ทำให้เราแยกส่วนต่างๆ ออกจากสิ่งอื่นได้ ในขณะที่เดียวกันสามารถเชื่อมโยงเข้ากับกลุ่มสิ่งของประเภทเดียวกันได้ และสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ จรรยา ภูอุดม (2545: 15-35) ที่ได้เสนอหลักการและแนวคิดไว่ว่านักศึกษาควรมีอิสระในการทำกิจกรรมมากที่สุด เนื่องจากการดำรงชีวิตประจำวันของคนเราต้องอาศัยการคิด และการตัดสินใจด้วยตนเองตลอดเวลาและคนเราจะเป็นผู้ที่รู้จักคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง เมื่อได้รับการฝึกฝน ดังคำกล่าวของโพลยาและดริสคอล (Polya ,1957: 1; Driscoll,1994: 377) ที่ว่านักศึกษาจะเป็นผู้รู้จักคิดและตัดสินใจ และเรียนรู้ด้วยตนเองก็ต่อเมื่อเขาได้มีโอกาสจัดการกับการเรียนรู้ด้วยตัวเองเท่านั้น ในทางตรงข้ามจากการศึกษาของเกรดเลอร์ (Gredler, 1997: 191) พบว่านักศึกษาที่ถูกควบคุมตลอดเวลาของการสอน จะกลายเป็นผู้ที่ขาดวุฒิภาวะ ดังนั้นในการฝึกให้นักศึกษามีอิสระในการคิด ตัดสินใจในการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องจัดให้มีขึ้นในกระบวนการเรียน

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมีมโนคติในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้ดีขึ้น และเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ธุรกิจ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เหมาะสมที่จะใช้พัฒนาการเรียนอย่างต่อเนื่อง จะทำให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์และเรียนอย่างมีความหมายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับเดลิสเชิล (Delisle, 1997 :1) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น การจัดระเบียบการเรียนท่ามกลางสถานการณ์ส่งเสริมให้นักศึกษา เรียนรู้จากประสบการณ์และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้นทำให้การเรียนรู้นั้นมีคุณค่าและมีความหมายยิ่งขึ้น

2.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากการประเมินเจตคติของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้รูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักศึกษาส่วนใหญ่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ “ไม่แน่ใจ” และ “ไม่เห็นด้วย” ในเรื่อง สนุกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฉันมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ วิชาคณิตศาสตร์น่าเบื่อ ฉันอยากทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

หลังจากได้เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ “เห็นด้วย” ในเรื่อง คณิตศาสตร์ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่ายเพราะมีขั้นตอน ช่วยในการตัดสินใจ ช่วยให้การทำงานมีขั้นตอน สนุกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สบายใจเมื่อได้ทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฉันมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ ฉันอยากทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ “ไม่เห็นด้วย” ในเรื่อง วิชาคณิตศาสตร์น่าเบื่อ รู้สึกประหม่าหรือกลัว เมื่อครูให้ออกไปทำกิจกรรมคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน เป็นต้น

ในระยะแรก (สัปดาห์ที่ 1-3) นักศึกษายังขาดความมั่นใจไม่สามารถปรับตัวต่อวิธีการเรียนรู้ที่แปลกกว่าเดิมที่ผู้สอนเคยให้ทฤษฎี ตัวอย่าง แล้วทำตามตัวอย่าง เมื่อเปลี่ยนวิธีการสอนใหม่ ทำให้นักศึกษาขาดความมั่นใจ ฉะนั้นเวลาที่ใช้ในระยะแรก 90 นาที ค่อนข้างน้อย ผู้สอนต้องเสียเวลาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักศึกษาจากผู้รับเป็นผู้นำเสนอ การสร้างสถานการณ์ของกลุ่มยังไม่ได้มีการตอบสนอง ผู้สอนต้องใช้คำถามกระตุ้นตลอดเวลาและต้องดูแลให้คำแนะนำ ในการดำเนินกิจกรรมอย่างใกล้ชิด ในระยะที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4-8) นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมีมุมมองในการแก้ปัญหาและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แต่นักศึกษายังขาดความมั่นใจ ไม่กล้าตัดสินใจในกระบวนการคิด ต้องมีผู้สอนคอยเสริมให้เกิดความมั่นใจตลอดเวลา ระยะที่ 3 (สัปดาห์ที่ 9-15) การดำเนินกิจกรรมเริ่มชัดเจน นักศึกษาสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง นำเสนอปัญหาได้ชัดเจน แต่ยังขาดความมั่นใจ ต้องให้มีผู้สนับสนุนความคิด นักศึกษาที่เก่งภายในกลุ่มยอมรับความคิดเห็นมากขึ้นและมีความภูมิใจที่สามารถช่วยเหลือเพื่อนภายในกลุ่ม นักศึกษาที่เรียนอ่อนสามารถพัฒนาตนเองได้ดีขึ้น และมีความภาคภูมิใจที่สามารถคิดได้ด้วยตนเอง

ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดของวิลเลียมส์ คำภีระปาวงศ์ (2541: 18) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายๆ อย่างโดยเน้นที่ตัวนักศึกษาเป็นอันดับแรก กล่าวคือ นักศึกษาจะต้องมีพื้นฐานทักษะการอ่าน การเขียน การคำนวณ การ

พิสูจน์ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการฝึกฝนและพัฒนา ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2.4 การประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

หลังจากที่นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างได้ทำการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว และได้ทำการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ “มาก” ต่อคำถามทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมของข้อคิดเห็นเกี่ยวกับใช้ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในด้านวิธีการสอน กิจกรรมประกอบการสอน และปัจจัยเกื้อหนุนต่างๆ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการสอน ว่ามีความเหมาะสม ร้อยละ 100.0 ซึ่งมีเหตุผลต่อไปนี้

1. มีการยกตัวอย่างให้เห็นได้อย่างชัดเจน และมีการสอนให้ทำวิธีลัด ทำให้ประหยัดเวลา
2. ทำให้จำได้มากขึ้นและมีการบอกวิธีทำที่ชัดเจน
3. เป็นการสอนดีมาก อธิบายรายละเอียดต่างๆ รวมถึงเทคนิคต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหาได้จริง
4. อาจารย์ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้มากขึ้น อธิบายได้ชัดเจนมาก
5. เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น ชักถามข้อสงสัย
6. มีเอกสารเป็นแนวทางให้นักศึกษาได้ทำหรือค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา
7. นักศึกษาได้มีโอกาส นำเสนอแนวความคิดของตนเองมากขึ้น ในโจทย์ปัญหาที่ได้รับ
8. นักศึกษาได้ใช้สื่อที่ทันสมัย รวดเร็วกว่าการเขียนบนกระดาน
9. มีการยกตัวอย่างที่ชัดเจน และได้เทคนิคการคิดใหม่ๆ มีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น
10. เนื้อหาในเอกสารชุดการเรียนรู้มีเนื้อหาละเอียดดีมาก ทำให้เข้าใจมากขึ้น
11. นักศึกษาสามารถค้นคว้าหาความรู้ เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น
12. เป็นวิธีการสอนที่ดี สามารถเข้าใจได้ง่าย
13. เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ถามและตอบคำถามอยู่ตลอดเวลา
14. นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ
15. มีการกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกฝนตนเองและได้แสดงวิธีทำอยู่เสมอ
16. อธิบายในรายละเอียดได้ดีมาก
17. ช่วยให้นักศึกษาได้เข้าใจในบทเรียนได้มากขึ้นและง่ายขึ้น

18. นักศึกษาได้ทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ
19. ได้รับเทคนิคใหม่ๆ เพิ่มเติม เข้าใจมากขึ้น รู้สึกมั่นใจในการทำข้อสอบ

นักศึกษากลุ่มตัวอย่างให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมประกอบการสอน ว่ามีความเหมาะสมร้อยละ 100.0 ซึ่งมีเหตุผลดังนี้

1. ได้ทบทวนความรู้เดิม ทำให้มีความเข้าใจเพิ่มขึ้น
2. มีกิจกรรมให้นักศึกษาทำทุกเรื่อง มีผลให้เกิดประโยชน์ในการทำข้อสอบ
3. มีการทำกิจกรรมก่อน-หลังเรียน ทำให้นักศึกษาสามารถประเมินความรู้ ความเข้าใจของตนเองได้เป็นอย่างดี
4. นักศึกษาได้เรียนรู้และได้ฝึกฝนด้วยตนเอง
5. ทำให้นักศึกษาติดตามและเข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ
6. มีการฝึกทักษะ การเรียนรู้สม่ำเสมอ ทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนและหลังเรียน
7. นักศึกษาได้มีโอกาสอภิปรายในโจทย์ปัญหาที่ได้รับ หน้าชั้นเรียน
8. นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น
9. ได้ทำกิจกรรมในห้องเรียนสม่ำเสมอ ทำให้ไม่น่าเบื่อสำหรับการเรียน
10. มีการทำกิจกรรมหลายรูปแบบ ทำให้ได้ความรู้มากขึ้น
11. ไม่น่าเบื่อ เรียนสนุก ศึกษาด้วยตนเอง มีโอกาสได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน
12. นักศึกษาได้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพิ่มมากขึ้น
13. มีการฝึกฝนที่ทำให้นักศึกษามีการเรียนรู้มากขึ้น
14. นักศึกษามีมนุษยสัมพันธ์กันในกลุ่มและระหว่างกลุ่มมากขึ้น
15. กระตุ้นให้นักศึกษาฝึกฝนและทำงานมากขึ้น
16. นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
17. ทำให้นักศึกษาได้ทบทวนฝึกฝนสิ่งที่เรียนไปแล้วอยู่เสมอ

3. ข้อเสนอแนะ

ในการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระยะเริ่มต้นของบทเรียนต้องใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมพอสมควร ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การนำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องทำแผนพัฒนากิจกรรมที่ใช้

คำถามนำ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาให้เห็นความสำคัญของปัญหา สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับหลักสูตรและรายวิชา ให้นักศึกษามีอิสระในการคิด ผู้สอนต้องใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการค้นพบ ช่วยสร้างความมั่นใจในการสื่อสาร นำเสนอ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและตรวจสอบได้

3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการพัฒนากิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต้องเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง มีระยะเวลาในการดำเนินการพอสมควร เนื่องจากในการสอนในระยะเริ่มต้น นักศึกษาต้องปรับตัวต่อวิธีการเรียนรู้ที่แปลกจากที่ผู้สอนเคยอธิบายให้รู้ทฤษฎี ตัวอย่าง แล้วทำตามตัวอย่าง มาเป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา นักศึกษาต้องปรับพฤติกรรมจากผู้รับเป็นผู้นำ เสนอความคิด และผู้สอนต้องมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ อย่างกระจ่างชัด

3.1.3 ผู้สอนต้องชี้แจงให้นักศึกษารูบทบทและหน้าที่ของตนอย่างชัดเจน ทุกคนต้องปฏิบัติตามบทบาทอย่างเคร่งครัด กระบวนการในการแก้ปัญหาที่เกิดจากการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องไม่พยายามช่วยนักศึกษาในการแก้ปัญหาจนว่าจะได้รับการร้องขอความช่วยเหลือ ควรให้นักศึกษาสืบเสาะความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะหรือใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สอนควรศึกษาบทบาทของตนเองก่อนดำเนินกิจกรรม

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลที่เกิดจากการทดลองกับนักศึกษาเพียงกลุ่มเล็กเฉพาะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2552 ได้ทดลองเฉพาะความเข้าใจโมเดลและความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจ ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีตัวแปรด้านอื่น เช่น การสื่อความหมาย การเชื่อมโยงความรู้ หรืออาจนำไปใช้กับรายวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเนื้อหาอื่น เช่น คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน วิชาหลักสถิติ เป็นต้น หรือวิชาอื่นที่เหมาะสม ที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างกว้างขวาง

3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นเพียง 15 สัปดาห์ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลา ผลที่เกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างเป็นเพียงผลในระดับหนึ่งเท่านั้นที่อาจจะไม่ปรากฏผลชัดเจนในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการทดลองยังอยู่ในระดับความคิดเห็นก่อนเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับ “ไม่แน่ใจ” ในข้อคำถามเชิงบวกและเชิงลบ ถ้าพิจารณาตามข้อคำถามพบว่านักศึกษามีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” ด้านคณิตศาสตร์ช่วยให้คิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่ายเพราะมีขั้นตอน ช่วยในการตัดสินใจ ช่วยให้งานมีขั้นตอน แต่หนักใจเมื่อให้แสดงหรือทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน หลังการทดลอง นักศึกษาส่วนใหญ่ที่มีความคิดเห็นในระดับ “ไม่แน่ใจ” เปลี่ยนเป็นมีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” ซึ่งถ้าใช้ระยะเวลาที่เพียงพอแล้ว ระดับความคิดเห็นน่าจะอยู่ในระดับดี เมื่อมีการดำเนิน

การวิจัยในครั้งต่อไปให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ และในชีวิตประจำวันได้อย่างกว้างขวาง ควรจะทำการวิจัย 1 ปีการศึกษา หรือมากกว่า

3.2.3 ในการทดลอง ควรทดลองกับนักศึกษากลุ่มใหญ่ทุกคณะทุกสาขาวิชา เพื่อให้ผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ควรมีการศึกษาผลการใช้กิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

