

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจและเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ คือ (1) เพื่อสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ที่ผ่านการเรียนวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา (2) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเปลี่ยนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะที่มีค่อนิสิต และ (3) เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มนิสิตที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะและ ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง คือนิสิตสาขาวิชามัธยมศึกษากลุ่มวิชาเอกวิทยาศาสตร์ 45 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มกลุ่ม (cluster random sampling) ได้นิสิตสาขาวิชามัธยมศึกษากลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ สังคมศาสตร์ จำนวน 43 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจัดกิจกรรมตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะประกอบด้วยนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนที่ได้จากการสำรวจสังกัดการวิจัย ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน จำนวน 42 คน เป็นนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง 22 คน และที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ 20 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มี 4 ตัวแปรคือ (1) ตัวแปรจัดกระทำ (treatment) คือ การจัดกิจกรรมตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ (2) ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (3) ปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน (4) ระดับขั้นของสังกัดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภทคือ (1) แบบวัดและแบบทดสอบประกอบไปด้วย 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน และแบบวัดระดับขั้นของสังกัดการวิจัย (2) แบบแผนการแทรกแซง (intervention) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ(DSLM)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์เป็น 3 ส่วนคือ (1) การวิเคราะห์ผลการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ในส่วนนี้ทำการวิเคราะห์เนื้อหา หาความถี่ร้อยละ

ละ (2) การวิเคราะห์ข้อมูลในการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน และระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตที่ผ่านการเรียนวิชาการเทียบวิธีวิจัยทางการศึกษา ในส่วนนี้ทำการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย และหาค่าความถี่ร้อยละของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน และระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิต (3) วิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ และระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ในส่วนนี้ทำการวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 เพื่อตอบคำถามวิจัย 2 ประเด็น คือ นิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ผ่านการเรียนวิชาการเทียบวิธีวิจัยทางการศึกษามีปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัย มากน้อยเพียงใด แตกต่างกันอย่างใด ระหว่างกลุ่มนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ และการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยระหว่างกลุ่มได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ และไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัย

1.1 ผลการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ชุดที่ 2 จำนวน 9 ท่าน พบว่า สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนที่ควรพัฒนาให้เป็นสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องคือสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย และเรื่องตัวแปรที่ศึกษา ผลการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนพบว่านิสิตส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน 3 สังกัดขึ้นไป จากสังกัดการวิจัยทั้งหมด 5 สังกัด ทั้งนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง (ร้อยละ 66.67) และระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (ร้อยละ 81.40) โดยกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนสูงกว่ากลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.2 สังกัดการวิจัยย่อยที่นิสิตมีความคลาดเคลื่อนมากที่สุด คือ สังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย รองลงมาคือสังกัดการวิจัยเรื่องจำนวนตัวแปร

1.3 นิสิตส่วนใหญ่ทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีระดับชั้นของสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับชั้นที่ 1 คือ มีความสามารถในการนิยาม การอธิบาย

ความหมาย การระบุคุณลักษณะของสังกัปเกี่ยวกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง คิดเป็น ร้อยละ 62.22 และ ร้อยละ 67.77 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนากิจกรรมการเปลี่ยนสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

ผลการพัฒนากิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสังกัปการวิจัย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 กิจกรรม คือ (1) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของความรู้เดิมที่มีอยู่กับสังกัปใหม่ที่ถูกต้อง (2) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังกัปการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2 คือ ระดับขั้นที่ 1 มีความสามารถในการนิยาม การอธิบายความหมาย การระบุคุณลักษณะของสังกัปเกี่ยวกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง ระดับขั้นที่ 2 มีความสามารถในการจัดประเภท การวิเคราะห์ลักษณะ การระบุหลักการเกี่ยวกับสังกัปที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง (3) การจัดสถานการณ์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังกัปการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 3 คือ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในสังกัปใดสังกัปหนึ่งที่กำหนดขึ้นกับสังกัปอื่นที่เกี่ยวกับการวิจัย ที่นำไปสู่การดำเนินการวิจัย และ (4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัปการวิจัยของนิสิตก่อนและหลังการทดลอง

3.1 ปริมาณสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าใกล้เคียงกัน โดยอยู่ในช่วง 6.59 ถึง 8.00 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีปริมาณสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนมากกว่ากลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสังกัปการวิจัย โดยมีคะแนนสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม (covariate) พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นิสิตที่มีระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่างกันมีคะแนนสังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับขั้นของสังกัปการวิจัยก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนิสิตส่วนใหญ่มีระดับขั้นของสังกัปการวิจัยอยู่ในระดับขั้นที่ 1 (ร้อยละ 95.24)

3.4 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยของนิสิตจากการเปรียบเทียบสังกัดวิจัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ พบว่ากลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเป็นสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง (ร้อยละ 90.91) ทั้งในกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง (ร้อยละ 91.67) และกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (ร้อยละ 90.00) ส่วนกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยไม่มากนัก (ร้อยละ 20.00) ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง (ร้อยละ 20.00) และกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (ร้อยละ 20.00)

3.5 จากการเปรียบเทียบระดับชั้นของสังกัดการวิจัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ พบว่ากลุ่มทดลองที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยจากระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 2 มากที่สุด (ร้อยละ 70.00) รองลงมาคือ เปลี่ยนจากระดับชั้นที่ 1 เป็นระดับชั้นที่ 3 (ร้อยละ 30.00) และในกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ นิสิตมีการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยจากระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 3 มากที่สุด (ร้อยละ 60.00) รองมาคือเปลี่ยนแปลงระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 2 (ร้อยละ 40.00) ส่วนกลุ่มควบคุม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัย คือ ยังมีระดับชั้นของสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับชั้นที่ 1 เหมือนเดิม

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล 4 ประเด็น คือ

1. สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน

ผลการสำรวจสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนพบว่า นิสิตส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย (ร้อยละ 85.23) รองลงมาคือสังกัดการวิจัยเรื่อง ระดับมาตรฐานวัดตัวแปร (ร้อยละ 64.77) และ จำนวนตัวแปร (ร้อยละ 63.64) การที่นิสิตส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย อาจเนื่องมาจาก ประสบการณ์การเรียนรู้ของนิสิตที่มีอยู่เดิม โดยเฉพาะจากวิชาอื่น ๆ เช่น นิสิตคณะครุศาสตร์จะมีความคุ้นเคยกับการเขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์ในการเขียนโครงการต่าง ๆ ซึ่งมักจะเขียนในรูปแบบของการระบุประโยชน์ที่ได้รับ สิ่งที่จะได้ผลตามมา หรือปัญหาที่จะแก้ไขให้หมดไป ในขณะที่วัตถุประสงค์การวิจัยจะเป็นการเขียนสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการค้นหาคำตอบ ส่วนที่นำผลการวิจัยไปใช้จะอยู่ในประโยชน์ของการวิจัยที่แยกออกไปเป็นหัวข้อต่างหาก ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับที่ นางลักขณ์ วิรัชชัย (2546) ระบุว่า นักศึกษามัก มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเขียนวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยการระบุสิ่งที่ เป็นประโยชน์จากการวิจัย หรือระบุผลการวิจัยที่ต้องการอยากรู้หรือระบุปัญหาที่ต้องการให้หมดไป

2. โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

ผลการวิจัยพบว่า นิสิตกลุ่มทดลองทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเป็นสัมกับการวิจัยที่ถูกต้อง และนิสิตกลุ่มควบคุมมีคะแนนสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนสูงกว่ากลุ่มทดลองซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย และสอดคล้องกับการวิจัยของ She (2002, 2003, 2004) โดยในการทดลองของ She ศึกษาในบริบทของวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าการใช้โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะในการเปลี่ยนแปลงสัมกับมีประโยชน์ 2 อย่างคือ (1) ช่วยทำให้สามารถเข้าใจสัมกับได้ชัดเจน (2) ทำให้นักเรียนเข้าใจทั้งกระบวนการเปลี่ยนแปลงและเนื้อหาของสัมกับที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงนักเรียนยังสามารถประยุกต์สัมกับที่พวกเขาสร้างขึ้นไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ด้วย

การใช้โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัมกับการวิจัยได้อย่างเนื่องมาจาก กิจกรรมที่นำมาเปลี่ยนแปลงสัมกับการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์ของการวิจัยและตัวแปรที่ศึกษาในการทดลองครั้งนี้เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสัมกับได้ง่าย มีการยกตัวอย่างให้ทำหลายข้อเพื่อตรวจสอบตนเอง มีสถานการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นว่าสัมกับเดิมที่ตนมีอยู่ไม่สามารถอธิบายและให้คำตอบที่ถูกต้องได้ทุกสถานการณ์ มีการเฉลยและให้เหตุผลประกอบ ทำให้สามารถอธิบายสัมกับได้เป็นรูปธรรม และสามารถนำสัมกับการวิจัยดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ท้าทายได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Posner et al. (1982) ที่ว่า เงื่อนไขที่สำคัญที่ใช้ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัมกับ คือ สัมกับใหม่ต้องสามารถเข้าใจได้ง่าย (Intelligibility) (Posner et al., 1982; Suping, 2003; She, 2004; Zirbel, 2004)

3. ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์

จากผลการสำรวจปริมาณสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตที่ผ่านการเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษาพบว่า นิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง มีปริมาณสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างจากนิสิตกลุ่มที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีปริมาณสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนสูงกว่านิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง กล่าวคือกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน คิดเป็นร้อยละ 66.67 กลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีคะแนนสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน คิดเป็นร้อยละ 81.40 แต่เมื่อพิจารณาสัมกับการวิจัยย่อยแล้วพบว่านิสิตทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนสัมกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันเพียงสัมกับเดียวเท่านั้นคือ สัมกับการวิจัยเรื่องประเภทของตัวแปร ส่วนสัมกับการวิจัยอื่น ๆ อีก 4 สัมกับ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่มีพื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และภายหลังจากการจัดกิจกรรมตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ โดยมีระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรอิสระอีก 1 ตัว ผลปรากฏว่านิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีการเปลี่ยนแปลงสัมกับการ

วิจัยไม่แตกต่างจากนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ โดยปกติระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์น่าจะมีผลต่อการเรียนรู้สัปดาห์การวิจัย แต่การที่ผลการศึกษารั้วนี้พบว่าพื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่มีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงสัปดาห์การวิจัยอาจมีเหตุผลที่สามารถอธิบายได้ว่า สัปดาห์การวิจัยที่นำมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้เป็นสัปดาห์การวิจัยที่ไม่เกี่ยวกับเรื่องสถิติ จึงทำให้นิสิตที่มีระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่างกันมีคะแนนสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกัน มีความเป็นไปได้ว่าหากนำสัปดาห์การวิจัยที่มีส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเข้ามาเกี่ยวข้องหรือด้วยสัปดาห์การวิจัยทั้งหมด ผลการวิจัยอาจแตกต่างกัน ประเด็นนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยต่อไป

4. กิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ซึ่งมีทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ (1) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของความรู้เดิมที่มีอยู่กับสัปดาห์ใหม่ที่ถูกต้อง (2) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสัปดาห์การวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2 คือ ระดับขั้นที่ 1 มีความสามารถในการนิยาม การอธิบายความหมาย การระบุคุณลักษณะของสัปดาห์เกี่ยวกับการวิจัยที่กำหนดขึ้น ได้ถูกต้อง ระดับขั้นที่ 2 มีความสามารถในการจัดประเภท การวิเคราะห์ลักษณะ การระบุหลักการเกี่ยวกับสัปดาห์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กำหนดขึ้น ได้ถูกต้อง (3) การจัดสถานการณ์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสัปดาห์การวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 3 คือ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในสัปดาห์ใดสัปดาห์หนึ่งที่กำหนดขึ้นกับสัปดาห์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ที่นำไปสู่การดำเนินการวิจัย และ (4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์การเรียนรู้ที่ทำทนาย พบว่ากิจกรรมที่ได้ผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือกิจกรรมที่ 2 ซึ่งเป็นการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสัปดาห์การวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2 โดยเฉพาะสัปดาห์การวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย เห็นได้จากผลการตรวจใบงานที่ 2 ของนิสิตพบว่านิสิตมีสัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้องมากที่สุดทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง (ร้อยละ 83.33) และระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (ร้อยละ 80.00) ทั้งที่ในการตรวจสอบสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนในกิจกรรมที่ 1 นิสิตมีสัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้องน้อยมาก ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง (ร้อยละ 8.33) และระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ (ร้อยละ 10.00) (รายละเอียดในภาคผนวก จ) ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากกิจกรรมที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงสัปดาห์การวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นกิจกรรมที่ใช้สถานการณ์ที่นิสิตคุ้นเคย และพบเห็นได้บ่อย ตัวสัปดาห์การวิจัยเองก็ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถจับหลักการได้ง่าย ประกอบกับจากการตรวจสอบสัปดาห์การวิจัยในกิจกรรมที่ 1 นิสิตรู้ผลการตรวจสอบว่าสัปดาห์การวิจัยที่ตนเองมีอยู่ไม่สามารถตอบคำถามได้ทุกคำถาม จึงทำให้สนใจที่จะเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงสัปดาห์การวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย สอดคล้องกับแนวคิดของ Posner et al. (1982) ที่ว่าสิ่งสำคัญที่ใช้ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัปดาห์ คือ ความไม่พอใจในสัปดาห์เดิมของ

ตนเองที่มีอยู่ ประกอบกับสังกัดใหม่เป็นเรื่องที่สามารถเข้าใจได้ง่าย (Posner et al., 1982; Suping, 2003; She, 2004; Zirbel, 2004)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการทดลองประยุกต์ใช้โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัย อาจารย์ผู้สอนนิเวศวิทยาวิธีวิจัยทางการศึกษา หรือวิชาอื่น ๆ ที่พบว่าผู้เรียนมีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน อาจนำโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะไปประยุกต์ใช้กับผู้เรียนได้โดยการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งยังคงใช้หลักการของโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะคือ การสร้างสถานการณ์ที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน สถานการณ์นั้นจะไปกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความสนใจของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าร่วมเหตุการณ์การทำงานและมองเห็นภาพสิ่งที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเกี่ยวกับสังกัดที่ถูกต้องได้

2. จากผลการสำรวจสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนพบว่านิสิตส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย อาจารย์ผู้สอนนิเวศวิทยาควรเน้นให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของการเขียนวัตถุประสงค์การวิจัย การเขียนประโยชน์ของการวิจัย การเขียนวัตถุประสงค์โครงการ และการเขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นิสิตเห็นถึงความแตกต่างและเกิดสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัยที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผลการทดลองจัดกิจกรรมตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะพบว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัย แต่ในการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรทำการวิจัยกับนิสิตคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอื่น ๆ เนื่องจากอาจเป็นไปได้ที่หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนด้านการวิจัยมีธรรมชาติที่ต่างกัน จะทำให้ได้ข้อมูลว่าผลการวิจัยเมื่อศึกษากับนิสิตมหาวิทยาลัยอื่น ๆ จะได้ข้อค้นพบอย่างไร

2. ด้วยข้อจำกัดของเวลา ทำให้ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยเนื้อหาในนิเวศวิทยาวิธีวิจัยทางการศึกษาเฉพาะเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัยและตัวแปรที่ศึกษาเท่านั้น แต่จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ายังมีสังกัดการวิจัยหลายเรื่องที่ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่ ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาวิจัยสังกัดการวิจัยที่ครอบคลุมถึงสังกัดการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ด้วย

3. ผลการทดลองประยุกต์ใช้โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะพบว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยของนิสิตที่เป็นกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรทำกับกลุ่มนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาเนื่องจากเป็นระดับที่มีความจำเป็นต้องนำ

ความรู้เรื่องการวิจัยไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ หรืองานวิจัยในวิชาต่าง ๆ หากมีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องจะช่วยส่งเสริมให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัยต่าง ๆ สะดวก ถูกต้องรวดเร็วขึ้นได้ และจะทำให้ได้ข้อมูลว่าผลการวิจัยเมื่อศึกษากับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาจะได้ข้อค้นพบอย่างไร

4. ผลการทดลองพบว่าระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่มีผลต่อสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัยและตัวแปรที่ศึกษา ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษากับสังกัดการวิจัยทั้งหมดในวิชาเพื่อดูผลของระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ว่าจะมีผลอย่างไรต่อสังกัดการวิจัยโดยรวม