

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ คือ (1) เพื่อสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ที่ผ่านการเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา (2) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเปลี่ยนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะที่มีต่อนิสิต และ (3) เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มนิสิตที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะและไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและการพัฒนา กิจกรรมตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะที่ได้จากการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 ผลการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้นของสังกัดการ วิจัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับขั้น สังกัดการวิจัยของนิสิตก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและการพัฒนา กิจกรรมตาม

โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะที่ได้จากการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์หาสังกัดการวิจัยซึ่งผู้เรียนยังมีความคลาดเคลื่อน เป็นการเจาะจงว่าสังกัดการ วิจัยที่ผู้เรียนยังมีความคลาดเคลื่อนมีมากน้อยเพียงใด เพื่อนำมาใช้ในการทดลองจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะเพื่อเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัย โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกัน สนทนากลุ่ม (focus group) เพื่อวิเคราะห์สังกัดการวิจัยที่ผู้เรียนยังมีความคลาดเคลื่อน ได้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) เข้าร่วมสนทนากลุ่มครั้งนี้ ในวันที่ 11 มกราคม 2549 ซึ่งมีประเด็นในการสนทนากลุ่ม 4 ประเด็นดังต่อไปนี้

1. จากการเรียนการสอนวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา เนื้อหาย่อยภายในหัวข้อเรื่อง ธรรมชาติการวิจัย กระบวนการวิจัย ปัญหาการวิจัย สมมติฐานการวิจัย และการออกแบบการวิจัย นิสิตระดับปริญญาบัณฑิตมีสังกัดการวิจัยใดที่คลาดเคลื่อน คลาดเคลื่อนอย่างไร และควรนำสังกัด การวิจัยใดมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ในรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ธรรมชาติการวิจัย

- หลักการใช้เหตุผลแบบนิรนัย อุปนัย
- ความหมายการวิจัย คุณลักษณะของการวิจัย
- จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1.2 กระบวนการวิจัย

- การกำหนดปัญหาวิจัย
- การพัฒนากรอบแนวคิดและกำหนดสมมติฐาน
- การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- การสร้างเครื่องมือ ตรวจสอบเครื่องมือ
- การรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูล
- การสรุปอ้างอิง
- การให้ข้อเสนอแนะ

1.3 ปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย สมมติฐานการวิจัย

1.4 การออกแบบการวิจัย

- ความหมายของการออกแบบการวิจัย
- วัตถุประสงค์ของการออกแบบการวิจัย
- การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง
- การออกแบบการวัดค่าตัวแปร
- การออกแบบการวิเคราะห์

2. สังกัการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตเรียงลำดับความจำเป็นและความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลง อย่างไร

3. สังกัการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตดังกล่าวควรเปลี่ยนให้เป็นสังักการวิจัยที่ถูกต้องอย่างไร

4. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทิวสถานะเพื่อเปลี่ยนแปลงสังักการวิจัยที่คลาดเคลื่อน เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ควรปรับปรุงอย่างไร ในกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 มุ่งให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของความรู้ความคิดเดิมที่มีอยู่กับลักษณะความจริงที่ถูกต้อง

กิจกรรมที่ 2 มุ่งให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังักการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2 คือ (1) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา หลักการ วิธีดำเนินการในสิ่งที่เรียนรู้ และสื่อสารความรู้

ออกมาได้ถูกต้อง (2) มีความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา หลักการ วิธีดำเนินการ ไปใช้ในการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนได้

กิจกรรมที่ 3 มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังกัดการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 3 คือ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในสังกัดใดสังกัดหนึ่งที่กำหนดขึ้นกับสังกัดอื่นที่เกี่ยวกับการวิจัย ที่นำไปสู่การดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 4 มุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำสังกัดการวิจัยที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

ผลสรุปเรื่องสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน

ผลการสนทนากลุ่มในชั้นตอนที่ 1 นี้ ได้ประเด็นเกี่ยวกับสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตามรายละเอียดในประเด็นการสนทนากลุ่มประเด็นที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรื่องธรรมชาติของการวิจัย

ในเรื่องธรรมชาติของการวิจัยผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เห็นว่านิสิตมีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องความหมายของการวิจัย โดยคิดว่าการวิจัยคือการแจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นและนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติตัวเลขที่ยุ่งยาก ซับซ้อน

“ในเรื่องความหมายการวิจัยนั้น เขามักจะเชื่อว่าการวิจัยคือการแจกแบบสอบถาม ถ้าถาม 10 คน ประมาณ 7 คนนะที่บอกว่าการวิจัยต้องแจกแบบสอบถามเป็นเรื่องที่เราต้องพิจารณา นะ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1

“ในประเด็นเรื่องความหมายของการวิจัยเด็กเขาจะไม่อยากเรียนวิจัยเพราะว่าเขาฝังใจว่าวิชาวิจัยคือวิชาสถิติขั้นสูง ยุ่งยาก ไม่สามารถแยกออกจากกันได้และงานวิจัยคืองานที่มีตัวเลขอยู่บนนั้นมากมาย ไม่เคยคิดว่าวิจัยจะมีเรื่องของคุณภาพร่วมด้วย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

“ที่เจอมาจากที่สอนก็คือจะมองว่าวิจัยคือการสำรวจเท่านั้น เวลาทำวิจัยไม่ *review literature* ไปสร้างแบบสอบถามเลย กรอบการวิจัยก็ขาด ๆ วิน ๆ ไม่รู้ว่าจะหาองค์ความรู้อย่างไร ก็จะไปสู่การไม่เข้าใจ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

“เด็กจะคิดว่าการวิจัยเป็นเรื่องยาก จะปิดประตูตายเลย ไม่รับรู้ เรียนเพื่อแค่ผ่าน ๆ เพราะคิดว่าเป็นเรื่องยากเกินไป จะไปทุ่มบทความสนใจให้วิชาอื่น ๆ แทน”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

2. สังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องกระบวนการวิจัย

ในเรื่องกระบวนการวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เห็นว่านิสิตยังมีความคลาดเคลื่อนเรื่อง การศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (review literature) คือสับสนเรื่องจุดมุ่งหมาย ไม่ เห็นความสำคัญและไม่เข้าใจวิธีการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

“เรื่องการ *review literature* ก็เป็นปัญหาเหมือนกัน เช่นมีตัวแปรอิสระ ตัวแปร ตาม ก็ *review* มาแต่ความหมายว่าตัวแปรอิสระคืออะไร ตัวแปรตามคืออะไร แยกกันอยู่จริง ๆ แล้ว ต้อง *review* คู่กัน ว่าตัวแปรอิสระสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือไม่ เป็นสาเหตุของกันหรือไม่ ต้องไป เป็นคู่ เมื่อ *review* ไม่เป็นคู่ก็นำไปเขียนสมมติฐานไม่ได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

“ในการ *review* เขาจะทำเพราะเป็น *pattern* ที่ต้องทำ เอาอะไรมาใส่ไปเรื่อย แค่ให้ มีเท่านั้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“เขียน *review* โดยการนำงานของผู้อื่นมาเลยไม่มีการสังเคราะห์ ลอกลงมาใส่เลย แค่ให้มีเท่านั้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“การเขียน *review* เป็นจุดอ่อนของเด็กมากมาย เด็กไม่เข้าใจว่า *review* ไปเพื่ออะไร ก็ทำ ๆ ไปตามหัวข้อเท่านั้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

3. สังกัปการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่องปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์ และสมมติฐาน

ในเรื่องปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์ และสมมติฐาน ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เห็นว่ายังมีความ คลาดเคลื่อนทั้งเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย ปัญหาวิจัย และการตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์การวิจัย มักจะเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยในรูปประ โยชน์ของการวิจัย สมมติฐาน และกระบวนการวิจัย และนอกจากนั้นยังมีการเขียนในรูปประ โยคคำถามด้วย

“ที่เด็กมักจะเข้าใจผิดคือการกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยและประโยชน์ของการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นปริญญาตรี หรือปริญญาโท เข้าใจผิดเรื่องนี้มากมาย ยังสับสนเขียนประโยชน์เป็นวัตถุประสงค์อยู่”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยจะเขียนว่าได้รับสิ่งนั้น ได้รับสิ่งนี้ เป็นแนวของประโยชน์ของการวิจัย เขียนไปในแนวของวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งไม่ใช่แบบเดียวกับวัตถุประสงค์การวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 5

“เรื่องที่ *misconcept* ในหัวข้อ ปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐานการวิจัย ก็อย่างที่ อาจารย์...(ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4) บอก คือเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นประโยชน์การวิจัย อันดับ 2 คือ การตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยในรูปคำถามวิจัย เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่ ที่เคยเจอบ่อย และสิ่งที่พบอีกก็คือ การตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยไม่สอดคล้องกับปัญหาวิจัย และสิ่งที่คิดพอ ๆ กัน คือเอาสมมติฐานการวิจัยมาเป็นวัตถุประสงค์การวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

3.2 ปัญหาวิจัย นิสิตมักมีความคลาดเคลื่อนคือ เขียนปัญหาวิจัย คำถามวิจัย สมมติฐานการวิจัย ไม่มีความสอดคล้องกัน

“ปัญหาวิจัยก็มักจะสับสนว่าคืออะไร สับสนกับคำถามวิจัย สมมติฐานการวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 7

“เมื่อให้เขียนปัญหาวิจัยก็จะเขียนมาในรูปสมมติฐานการวิจัยคือเดาคำตอบล่วงหน้าว่าผลการวิจัยจะออกมาอย่างไร”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

“เมื่อพูดถึงปัญหาวิจัยเขามักจะคิดว่าต้องมีปัญหาขึ้นก่อนเป็นเรื่องมีเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไขจึงจะทำวิจัยได้ไม่คิดว่าประเด็นที่สนใจก็เป็นปัญหาวิจัยได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1

3.3 สมมติฐานการวิจัย นิสิตมักมีความคลาดเคลื่อน คือตั้งสมมติฐานโดยการนึกคิดเอาเอง ไม่มีการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ไม่มีทฤษฎีสนับสนุน และคิดว่างานวิจัยทุกเรื่อง จำเป็นต้องมีสมมติฐานการวิจัยและถ้าผลการวิจัยไม่ตรงตามสมมติฐานการวิจัยเป็นงานวิจัยที่ไม่ดี

“จากงานที่ให้เขาทำจะเห็นว่าถ้าบอกให้เขียนสมมติฐานการวิจัย เขาก็จะบอก สมมติฐานมาเลย ไม่มีว่าจะ review ทฤษฎีอะไรมาก่อนเลย ทั้งที่บอกไปหลายรอบแล้วว่าให้ review ก่อน”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

“ในการตั้งสมมติฐานไม่ได้ review งานวิจัยอะไรมาเลย ตั้งสมมติฐานเอง ถามว่า ได้มาจากไหนก็บอกว่าคิดเอา นึกเอาเองจากประสบการณ์”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 7

“นิสิตคิดว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ต้องได้ผลสอดคล้องจะขัดแย้งไม่ได้ ซึ่งไม่ใช่เรื่องจริง”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“ในการเขียนสมมติฐานต้องมีการ review ศึกษาค้นคว้าพื้นฐานความรู้ที่มีมาก่อน เพื่อจะได้สร้างความมั่นใจในตัวเองว่าที่ตั้งสมมติฐาน ไปไม่ได้คิดเองขึ้นมาลอย ๆ แต่นิสิตไม่สนใจเรื่องนี้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

“อีกอย่างหนึ่งคือมักเข้าใจผิดว่าถ้าเป็นงานวิจัยต้องมีสมมติฐาน ไม่มีไม่ได้ ก็เลย คิดว่าต้องตั้งสมมติฐานทุกเรื่องที่ทำ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“ที่พบคืองานวิจัยที่ควรเขียนสมมติฐานก็ไม่เขียน แต่งานวิจัยใดที่ไม่ควรมีสมมติฐานก็มีมา เช่น งานวิจัยเชิงทดลองควรมีสมมติฐานก็ไม่เขียน แต่งานวิจัยเชิงสำรวจบางเรื่องเขียนสมมติฐานมา 5 ข้อ อย่างนี้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

4. การออกแบบการวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เห็นว่ายังมีความคลาดเคลื่อนเรื่องตัวแปร และเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

4.1 ตัวแปร คือมีความสับสนในการจำแนกประเภท ระดับมาตรฐานวัด และจำนวนตัวแปร นำเอาประชากร กลุ่มตัวอย่าง หรือบริบทแวดล้อมมาเป็นตัวแปร

“ทุกอย่างเรื่องตัวแปรปัญหาเยอะ ไม่ว่าจะเป็นจำแนกตัวแปร ระดับมาตรฐานวัดตัวแปร ประเภทตัวแปร จำนวนตัวแปร”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“เรื่องธรรมชาติตัวแปรมักจะเจอปัญหาว่าตัวแปรเขาคิดว่าเป็นกลุ่มประชากร”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“เรื่องตัวแปรมักคิดว่าบริบทเป็นตัวแปร เช่น เรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน แบบศูนย์การเรียนรู้ ตัวแปรเขาจะบอกว่าเป็นความคิดเห็น และอีกตัวแปรคือการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ จะกลายเป็น 2 ตัวแปร จริง ๆ ตัวแปรมันเป็น *opinion* แต่ *content* คือการสอน”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“ในปัญหาวิจัยเด็กจะมีปัญหาเรื่องตัวแปร เด็กจะเข้าใจผิด เช่น สมมติว่าผู้วิจัยต้องการจะเปรียบเทียบวิธีการสอน 2 วิธี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เขาจะเข้าใจผิดว่าตัวแปรอิสระ มี 2 ตัว คือวิธีการสอนทั้ง 2 วิธีนั้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นิติคมก็มีความคลาดเคลื่อนคือมีความสับสนแยกไม่ออกเกี่ยวกับเครื่องมือวัด เก็บรวบรวมข้อมูล กับเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกระทำ การแทรกแซง (treatment)

“ในเรื่องการออกแบบการวิจัย เรื่องที่ *misconcept* กันเยอะที่สุดคือเครื่องมือวัดกับเครื่องมือที่เป็น *treatment* เขาแยกกันไม่ออก เช่น ยก *case* มาให้แล้วให้บอกเครื่องมือที่ใช้ในการวัด เก็บรวบรวมข้อมูล เขาก็จะเอา *treatment* มาตอบเป็นเครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นสิ่งที่เขาคิดกันเยอะ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

จากการสนทนากลุ่ม เรื่องสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันสรุปลำดับความสำคัญของสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนที่ควรนำมาทำการเปลี่ยนแปลงสัปดาห์ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลสรุประดับความสำคัญของสังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่	สังกัดการวิจัยเรื่อง	คะแนนระดับความสำคัญ									
		ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 5	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 7	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8	ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9	รวมคะแนน
1.	วัตถุประสงค์การวิจัย	6	6	5	7	6	7	7	7	6	57
2.	ตัวแปรที่ศึกษา	5	7	6	6	7	6	5	6	7	55
3.	ปัญหาวิจัย	7	5	2	2	5	3	6	3	4	37
4.	การศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (review literature)	3	4	7	5	3	2	4	4	3	35
5.	การตั้งสมมติฐานการวิจัย	2	1	4	3	4	5	3	5	5	32
6.	ความหมายของการวิจัย	4	3	3	1	2	1	1	2	2	19
7.	เครื่องมือในการวิจัย	1	2	1	4	1	4	2	1	1	17

หมายเหตุ คะแนนระดับความสำคัญ 7 คะแนนหมายถึงสำคัญที่สุด ตามลำดับลงมาถึง 1 หมายถึงระดับความสำคัญน้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.1 เห็นได้ว่าสังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าควรนำมาทำการวิจัยเพื่อให้เกิดสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องคือสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย คะแนนความสำคัญ 56 คะแนน และเรื่องตัวแปรที่ศึกษา คะแนนความสำคัญ 55 คะแนน ตามลำดับ

ผลสรุปเรื่องคุณสมบัติของสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง

จากการสรุปผลการสนทนากลุ่มเรื่องสังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนที่ควรทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทิวศานะเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนเหล่านั้นให้เป็นสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามระดับความสำคัญได้เป็นสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย และตัวแปรที่ศึกษา และได้ทำการสนทนากลุ่มในประเด็นที่ 2 คือ ตรวจสอบคุณสมบัติของสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องได้ผลการสนทนากลุ่มดังนี้

1. การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยต้องบอกจุดมุ่งหมาย ระบุกิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องกระทำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตอบคำถามวิจัยซึ่งสอดคล้องกับปัญหาวิจัย มีความเป็นไปได้ที่

จะหาคำตอบ ไม่ใช่เขียนบอกประ โยชน์ที่จะได้จากการวิจัย ระบุผลวิจัยที่ต้องการอยากรู้หรือระบุ ปัญหาที่ต้องการให้หมดไป

“การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยต้องบอกจุดมุ่งหมายที่ผู้วิจัยต้องการกระทำเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“วัตถุประสงค์การวิจัยคือสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะค้นหา ต้องการทำจริง ๆ ไม่ใช่ ประ โยชน์ที่เกิดจากผลของข้อมูลที่ค้นพบจากการวิจัยแล้วนำไปใช้ประ โยชน์ได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“วัตถุประสงค์การวิจัยเป็นการระบุกิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องกระทำ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตอบคำถามวิจัยซึ่งสอดคล้องกับปัญหาวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

“วัตถุประสงค์การวิจัยต้องเป็นสิ่งที่สามารถทำได้จริงมีความเป็นไปได้ที่จะทำการ วิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“วัตถุประสงค์การวิจัยต่างจากประ โยชน์การวิจัยคือวัตถุประสงค์จะกำหนด จุดมุ่งหมายที่ผู้วิจัยต้องกระทำแต่ประ โยชน์ของการวิจัยเป็นสิ่งที่ได้จากการวิจัย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

“การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยไม่ใช่การระบุสิ่งที่อยากรู้หรือระบุปัญหาที่ ต้องการแก้ไขให้หมดไป แต่ต้องระบุสิ่งที่ผู้วิจัยต้องกระทำ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1

2. ในชื่องานวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย จะแสดงถึงสังกัดของตัวแปรหรือความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามประกอบกับบริบทแวดล้อม โดยตัวแปรอิสระ (independent variable) คือคุณลักษณะที่สามารถแปรเปลี่ยนค่าไปได้ ต่าง ๆ กัน ที่เกิดขึ้นก่อนและเป็นเหตุให้เกิดผลตามมา ตัวแปรตาม (dependent variable) คือคุณลักษณะที่สามารถแปรเปลี่ยนค่าไปต่าง ๆ กันที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรอิสระเป็นเหตุ ตัวแปรอิสระสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะการจัด

กระทำเป็นตัวแปรจัดกระทำ(active variable) คือคุณลักษณะของสิ่งที่เกิดจากการจัดกระทำของผู้วิจัย โดยที่ผู้วิจัยสามารถควบคุมหรือกำหนดให้เป็นไปตามลักษณะหรือเงื่อนไขที่ต้องการให้เป็น และตัวแปรลักษณะกายภาพ(attribute variable) คือคุณลักษณะที่มีอยู่เองไม่ได้เกิดจากการจัดกระทำของผู้วิจัย

“ในชื่องานวิจัยจะครอบคลุมไปถึงตัวแปรที่ศึกษา แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ประกอบกับบริบทแวดล้อม ประชากรที่ศึกษา”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“ตัวแปรอิสระคือสิ่งที่สามารถเปลี่ยนค่าไปได้ ต่าง ๆ กันในประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ที่เกิดขึ้นมาโดยไม่ต้องมีตัวแปรอื่นมาก่อน และตัวแปรตามก็คือสิ่งที่สามารถแปรเปลี่ยนค่าไปต่าง ๆ กันที่เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระเป็นเหตุ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“ตัวแปรเป็นลักษณะ หรือเงื่อนไขที่มีความผันแปร ในกลุ่มบุคคลหรือสิ่งที่ทำการศึกษา ตัวแปรอิสระคือลักษณะที่มีผลต่อตัวแปรตาม ค่าตัวแปรอิสระมีส่วนกำหนดค่าของตัวแปรตาม ค่าของตัวแปรตามผันแปรตามค่าของตัวแปรอิสระ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

“ตัวแปรอิสระถ้าอยู่ในการวิจัยเชิงทดลองและเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยจัดกระทำเพื่อสังเกตผลของมัน เรียกว่าตัวแปรจัดกระทำ ถ้าเป็นคุณลักษณะที่มีอยู่เองแล้วเรียกว่าตัวแปรลักษณะกายภาพ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

ผลการออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ทวิสถานะ

จากหลักการของโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ คือการสร้างสถานการณ์ที่ไม่สอดคล้องกับความรู้ที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน ซึ่งสถานการณ์จะไปกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความสนใจของผู้เรียนพร้อมกับท้าทายญาณวิทยา (epistemological) และความเชื่อปรัชญาว่าด้วยลักษณะความจริง (ontological) ของสิ่งก้ำกึ่งของผู้เรียน เมื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าร่วมเหตุการณ์การทำนายและมองเห็นภาพสิ่งที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งก้ำกึ่งที่คลาดเคลื่อน ประกอบกับแนวทางการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะดังนี้

1. ควรจัดสถานการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ที่ทำให้เห็นความแตกต่างกันของสิ่งของที่ถูกต้อง และสิ่งของที่คลาดเคลื่อน โดยการใช้สถานการณ์ที่เป็นตัวอย่างจำนวนมาก

“ในการประยุกต์ใช้ DSLM ควรให้เกิดการเรียนรู้ว่าผิดกับถูกต้องกันที่ตรงไหน โดยการยกตัวอย่างมาก ๆ ต้องเรียนรู้ผ่านตัวอย่างเยอะ ๆ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“การสอนแต่ละเรื่องต้องยกตัวอย่างเยอะ ๆ อันไหนใช่ อันไหนไม่ใช่ ให้เขาเห็นว่าเขาคือผิดตรง”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 7

“เริ่มจากการให้ดูสถานการณ์ตัวอย่างเยอะ ๆ ก่อน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ก่อนจะให้ นิสิตเขาเขียน เขาจะเขียนได้เพราะเรียนรู้จากตัวอย่างมาแล้ว”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2

“การได้ดูตัวอย่างเยอะ ๆ ทำให้เค็กจับ pattern ได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

2. สถานการณ์ที่ใช้เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบต้องเป็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

“สถานการณ์ที่ใช้ควรคล้ายคลึงกันเพื่อเปรียบเทียบได้ชัดเจน”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 9

“สถานการณ์ที่ทำให้เขารู้ว่าสิ่งที่เขาคิดมันผิดกับสถานการณ์ที่เราแสดงให้เขาเห็นว่าความรู้ใหม่ของเราถูกต้องควรเป็นสถานการณ์ที่คล้ายกันนะ”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“หาวิธีมาเทียบเคียงให้เห็นว่าสิ่งที่เขาคิดไม่ใช่ มีสิ่งที่ถูกกว่านั้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1

3. สถานการณ์การเรียนรู้ที่นำมาใช้ต้องเป็นสถานการณ์ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน เป็นเรื่องธรรมดาที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ไม่ใช่ภาษาทางวิชาการที่เป็นศัพท์เฉพาะ

“สถานการณ์ที่ใช้ควรเป็นสถานการณ์ที่มี *content* ทั่วไป เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็ว เช่น เรื่องเกี่ยวกับการออกกำลังกาย เรื่องในชีวิตประจำวัน เรื่องง่าย ๆ ที่สร้างเงินเองก็ได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3

“ภาษาที่ใช้ในแต่ละสถานการณ์การเรียนรู้ไม่ควรมีศัพท์เฉพาะที่เข้าใจยาก”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 5

“สถานการณ์ไม่จำเป็นต้องเป็น *case* ยาว ๆ เรื่องยาก ๆ ใช้เรื่องสั้น ๆ ได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 6

4. สถานการณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้แต่ละสถานการณ์สามารถนำไปใช้ให้เกิดการเรียนรู้ในสังกัดหลายสังกัดในรูปแบบของการบูรณาการเชื่อมโยงกัน

“สถานการณ์หนึ่งอาจนำมาใช้ในการเรียนหลาย *concept* ได้เพื่อเด็กจะได้คุ้นเคยมีความต่อเนื่อง เข้าใจได้ง่าย”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 8

“สถานการณ์ที่ให้ในแต่ละขั้นตอนควรร้อยรับกันไปเพราะเป็นเรื่องที่สอดคล้องเชื่อมโยงกัน ไม่ควรแยกสอนขาดจากกันที่ละประเด็น”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4

“ควรบูรณาการต่อเนื่องเชื่อมโยงกันไป สอดคล้องกันไป”

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 7

ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ทวิสถานะตามหลักการเชิงทฤษฎีและคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยโครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะในการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 กิจกรรม คือ (1) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของความรู้เดิมที่มีอยู่กับสังกัดใหม่ที่ถูกต้อง (2) การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังกัดการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2 คือ ระดับขั้นที่ 1 มีความสามารถในการนิยาม การอธิบายความหมาย การระบุคุณลักษณะของสังกัดเกี่ยวกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง ระดับขั้นที่ 2 มีความสามารถในการจัดประเภท การวิเคราะห์ลักษณะ การระบุหลักการเกี่ยวกับสังกัดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง (3) การจัดสถานการณ์ให้

เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยเป็นระดับชั้นที่ 3 คือ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในสังกัดใดสังกัดหนึ่งที่กำหนดขึ้นกับสังกัดอื่นที่เกี่ยวกับการวิจัยที่นำไปสู่การดำเนินการวิจัย และ (4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะคือเพื่อเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่อง วัตถุประสงค์การวิจัย ประเภทตัวแปร ชื่อตัวแปร จำนวนตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปร และวิธีการวัดตัวแปร โดยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะคือ ใบความรู้ที่ 1 – 3 ใบงานที่ 1 – 6 และสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะในการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คาดเคลื่อน

กิจกรรม	จุดมุ่งหมาย	รายละเอียดกิจกรรม	เครื่องมือ	สังกัดการวิจัยที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง
(1) จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเห็นถึงความแตกต่างของความรู้เดิมที่มีอยู่กับสังกัดที่ถูกต้อง	เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความไม่สอดคล้องกันระหว่างความรู้เดิมที่ตนมีอยู่กับสังกัดการวิจัยที่แท้จริง และยอมรับสังกัดการวิจัยที่แท้จริงที่สามารถอธิบายได้ถูกต้องเป็นจริงมากกว่า	<p>1.1 จัดกิจกรรมโดยการให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เลือกตอบว่าข้อความที่กำหนดให้ เป็นหรือไม่เป็นวัตถุประสงค์การวิจัย ถ้าเป็นวัตถุประสงค์การวิจัยมีตัวแปรที่ศึกษากี่ตัวแปร ชื่ออะไรบ้าง จำนวน 20 ข้อ</p> <p>1.2 เฉลยคำตอบของใบงานที่ 1 พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้เรียนสังเกตว่าตนเองถูกหรือผิดมากน้อยเพียงใด มีความระดับขั้นความรู้เกี่ยวกับสังกัดเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย ตัวแปรในการวิจัย อยู่ในระดับขั้นใด และสังเกตลักษณะข้อความที่เฉลยว่าเป็นวัตถุประสงค์การวิจัยและลักษณะของข้อความที่เฉลยว่าไม่เป็นวัตถุประสงค์การวิจัย</p>	ใบงานที่ 1	กิจกรรมที่ 1.1 -1.2 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดเรื่อง วัตถุประสงค์การวิจัย ตัวแปรที่ศึกษา และจำนวนตัวแปร
(2) จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของสังกัดการวิจัยเป็นระดับขั้นที่ 1-2	เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย และเปลี่ยนระดับขั้นของการเปลี่ยนแปลงเป็นระดับขั้นที่ 1-2	<p>2.1 ให้ความรู้ในเรื่ององค์ประกอบของวัตถุประสงค์การวิจัยโดยใช้ใบความรู้ที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของวัตถุประสงค์การวิจัย</p> <p>2.2 ให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 ระบุลักษณะของข้อความตามประเด็นที่กำหนดให้พร้อมทั้งเลือกตอบว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นหรือไม่เป็นวัตถุประสงค์การวิจัย จำนวน 20 ข้อ</p>	- ใบความรู้ที่ 1 - ใบงานที่ 2	กิจกรรมที่ 2.1 – 2.3 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัย เรื่อง วัตถุประสงค์การวิจัย

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทิวทัศน์ในการเปลี่ยนแปลงซึ่งกำกับการวิจัยที่ฉลาดเคลื่อน (ต่อ)

กิจกรรม	จุดมุ่งหมาย	รายละเอียดกิจกรรม	เครื่องมือ	ซึ่งกำกับการวิจัยที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง
<p>(2) (ต่อ)</p> <p>คือ (1) มีความสามารถในการนิยาม การอธิบายความหมาย การระบุคุณลักษณะของสิ่งกำกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง</p>		<p>(ต่อ)</p> <p>2.3 ให้ผู้เรียนร่วมกับผู้จัดกิจกรรม เสนอคำตอบของใบงานที่ 2 พร้อมทั้งร่วมกันสรุปถึงลักษณะสำคัญที่ทำให้ข้อความที่กำหนดให้เป็นหรือไม่เป็นวัตถุประสงค์การวิจัย</p>		
<p>และ (2) มีความสามารถในการจัดประเภท การวิเคราะห์ลักษณะ การระบุหลักการเกี่ยวกับสิ่งกำกับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้ถูกต้อง</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งกำกับการวิจัยเรื่องประเภทของตัวแปร และเปลี่ยนแปลงระดับขั้นของการเปลี่ยนแปลงเป็นระดับขั้นที่ 1 - 2</p>	<p>2.4 ให้ความรู้เกี่ยวกับประเภทของตัวแปร ลักษณะตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปร และวิธีการวัดตัวแปร โดยใช้ใบความรู้ที่ 2</p> <p>2.5 ให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 ระบุนิยามของข้อความตามประเด็นที่กำหนดให้ พร้อมทั้งเลือกตอบว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นตัวแปรอิสระหรือตามแปรตาม จำนวน 20 ข้อ</p> <p>2.6 เสนอคำตอบของใบงานที่ 3 พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้เรียนสังเกตว่าตนเองถูกหรือผิดมากน้อยเพียงใด และสังเกตลักษณะของประเภทตัวแปรที่เฉลย</p>	<p>- ใบความรู้ที่ 2</p> <p>- ใบงานที่ 3</p>	<p>กิจกรรมที่ 2.4 – 2.6 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งกำกับการวิจัยเรื่องประเภทของตัวแปร</p>

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะในการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน (ต่อ)

กิจกรรม	จุดมุ่งหมาย	รายละเอียดกิจกรรม	เครื่องมือ	สังกัดการวิจัยที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง
	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยเรื่องระดับมาตรวัดตัวแปร และเปลี่ยนระดับชั้นของการเปลี่ยนแปลงเป็นระดับชั้นที่ 1 - 2</p>	<p>2.7 ให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง ลักษณะพฤติกรรมที่มุ่งวัด ระดับมาตรวัดตัวแปร และลักษณะการวัดตัวแปร</p> <p>2.8 เฉลยคำตอบของใบงานที่ 4 พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้เรียนสังเกตว่าตนเองถูกหรือผิดมากน้อยเพียงใด และสังเกตระดับมาตรวัดตัวแปรที่เฉลย</p>	<p>- ใบความรู้ที่ 2</p> <p>- ใบงานที่ 4</p>	<p>กิจกรรมที่ 2.7 -2..8 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สังกัดการวิจัยเรื่องระดับมาตรวัดตัวแปร และวิธีการวัดตัวแปร</p>
	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยเรื่องประเภทตัวแปร ชื่อตัวแปร และระดับมาตรวัดตัวแปร และเปลี่ยนระดับชั้นของการเปลี่ยนแปลงเป็นระดับชั้นที่ 1 - 2</p>	<p>2.9 ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 ระบุชื่อตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม หรือตัวแปรที่ไม่ได้เป็นทั้งตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามพร้อมทั้งบอกระดับมาตรวัดตัวแปรนั้น</p> <p>2.10 เฉลยคำตอบของใบงานที่ 5 พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้เรียนสังเกตว่าตนเองถูกหรือผิดมากน้อยเพียงใด และสังเกตลักษณะของประเภทตัวแปร ชื่อตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปรที่เฉลย</p>	<p>- ใบความรู้ที่ 2</p> <p>- ใบงานที่ 5</p>	<p>กิจกรรมที่ 2.9 – 2.10 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยเรื่องชื่อตัวแปร ประเภทตัวแปร และระดับมาตรวัดตัวแปร</p>

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทิวทัศน์ในการเปลี่ยนแปลงซังก์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน (ต่อ)

กิจกรรม	จุดมุ่งหมาย	รายละเอียดกิจกรรม	เครื่องมือ	ซังก์การวิจัยที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลง
(3) จัดสถานการณ์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของซังก์การวิจัยเป็นระดับชั้นที่ 3 คือ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ความรู้ในซังก์ใดซังก์หนึ่งที่กำหนดขึ้นกับซังก์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่นำไปสู่การดำเนินการวิจัย	เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงซังก์การวิจัยเรื่องประเภทระดับมาตรวัด และวิธีการวัดตัวแปร และ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนระดับชั้นของ การเปลี่ยนแปลงเป็นระดับชั้นที่ 3	<p>3.1 ให้ความรู้เรื่องแบบการวิจัยซึ่งในที่นี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ การวิจัยแบบทดลอง (experimental research) และการวิจัยไม่ทดลอง (non-experimental research) โดยใช้ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง แบบการวิจัย และร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการเชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัยและตัวแปร ไปสู่ความรู้เรื่องการออกแบบการวิจัย</p> <p>3.2 ให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 การออกแบบการวิจัยและเครื่องมือในการวัดตัวแปร</p> <p>3.3 เผลยคำตอบของใบงานที่ 6 พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้เรียนสังเกตว่าตนเองถูกหรือผิดมากน้อยเพียงใด และสังเกตลักษณะของประเภทตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปร ลักษณะการวัดตัวแปรที่เผลย</p>	- ใบความรู้ที่ 3 - ใบงานที่ 6	กิจกรรมที่ 3.1 -3.3 ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซังก์การวิจัยเรื่องประเภท ระดับมาตรวัด และวิธีการวัดตัวแปร
(4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย	เพื่อให้ผู้เรียนนำซังก์การวิจัยที่เปลี่ยนแปลงไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ	นำสถานการณ์ซึ่งมีข้อมูลสภาพปัญหาโดยภาพรวม มีบริบท แวดล้อม มีข้อมูลประกอบการเขียนวัตถุประสงค์การวิจัย ตัวแปร การออกแบบการวิจัย มาให้นิสิตเขียนวัตถุประสงค์การวิจัย ตัวแปรที่ศึกษา และเชื่อมโยงไปสู่การเลือกแบบวิธีการวิจัยออกแบบการวัดตัวแปรที่เหมาะสม	สถานการณ์การเรียนรู้	ซังก์การวิจัยเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย ชื่อตัวแปร ประเภทตัวแปร จำนวนตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปร และวิธีการวัดตัวแปร

ตอนที่ 2 ผลการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัย

2.1 ปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน

ในตอนท่ 2 นำเสนอผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ ของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตที่ผ่านการเรียนวิชาการเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษาและผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยระหว่างนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ สถิติทดสอบค่าที (t-test) เสนอผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.3-ตารางที่ 4.5 ต่อไปนี้

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ ของนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนจำแนกตามสังกัด พบว่า นิสิตทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่อง วัตถุประสงค์การวิจัย ระดับมาตรวัดตัวแปร และจำนวนตัวแปร ส่วนสังกัดการวิจัยเรื่องประเภทของตัวแปรนั้นนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องแต่นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเป็นส่วนใหญ่ และนิสิตทั้ง 2 กลุ่มส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องเรื่องวิธีการวัดตัวแปร สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนในภาพรวมเทียบกับเกณฑ์การประเมินคือ ถ้ามีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตั้งแต่ 3 ใน 5 สังกัดขึ้นไป ถือว่าเป็นนิสิตที่สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน พบว่านิสิตทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน โดยที่กลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตามเกณฑ์การประเมินจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 กลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 81.40 มีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.60 ในภาพรวม มีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 73.86 มีนิสิตที่มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 26.14 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ร้อยละของนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนโดยภาพรวมจำแนกตามสังกัด

สังกัดการวิจัย	กลุ่มระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		กลุ่มระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
วัตถุประสงค์						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	38	84.44	37	86.05	75	85.23
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	7	15.56	6	13.95	13	14.77
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00
ประเภทของตัวแปร						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	13	28.89	27	62.79	40	45.45
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	32	71.11	16	37.21	48	54.54
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00
จำนวนตัวแปร						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	28	62.22	28	65.12	56	63.64
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	17	37.38	15	34.88	32	36.36
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00
ระดับมาตรวัดตัวแปร						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	26	57.78	31	72.09	57	64.77
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	19	42.22	12	27.91	31	35.23
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00
วิธีการวัดตัวแปร						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	17	37.78	19	44.19	36	40.91
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	28	62.22	24	55.81	52	59.09
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00
คะแนนรวม						
สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน	30	66.67	35	81.40	65	73.86
สังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง	15	33.33	8	18.60	23	26.14
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00

จากผลการวิเคราะห์คะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตพบว่า นิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนปริมาณสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยเท่ากับ 5.37 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน (Mean =5.37, S.D.=2.41) ซึ่งต่ำกว่านิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำที่มีคะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยเท่ากับ 6.93 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน (Mean =6.93, S.D.=2.60) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ พบว่ากลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีค่าความเบ้เป็นบวกที่เข้าใกล้ศูนย์ ($Sk=0.31$) แสดงว่ามีการแจกแจงแบบสมมาตร นิสิตส่วนใหญ่มีคะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย กลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีค่าความเบ้เป็นลบที่เข้าใกล้ศูนย์ ($Sk=-0.50$) แสดงว่ามีการแจกแจงแบบสมมาตร นิสิตส่วนใหญ่มีคะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนสูงกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย เมื่อพิจารณาค่าความโค้งพบว่า ทั้งนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีค่าความโค้งเป็นลบที่เข้าใกล้ศูนย์ ($Ku=-0.32$ และ -0.13 ตามลำดับ) แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลเป็นโค้งปกติ ดังตารางที่ 4.4

ผลการเปรียบเทียบคะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตพบว่า สัมพัทธ์ด้านประเภทของตัวแปร นิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่า นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t=3.33$, $p=.00$) ส่วนสัมพัทธ์ด้านวัตถุประสงค์ จำนวนตัวแปร ระดับมาตรวัดตัวแปร และวิธีการวัดตัวแปร คะแนนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาคะแนนรวมนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีปริมาณสัมพัทธ์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่านิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=2.91$, $p=.01$) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนซึ่งกับการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนของนิสิต

กลุ่ม	N	Total score	Mean	S.D.	Sk	Ku	Min	Max
วัตถุประสงค์								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	6	2.47	0.92	0.54	0.04	0	4
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	6	2.70	1.17	-0.16	0.07	0	5
รวม	88	6	2.58	1.05	-0.00	0.28	0	5
ประเภทของตัวแปร								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	4	1.04	1.15	-0.86	-0.33	0	4
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	4	1.88	1.22	0.02	-0.87	0	4
รวม	88	4	1.45	1.25	0.38	-0.98	0	4
จำนวนตัวแปร								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	2	0.80	0.73	-0.33	-1.01	0	2
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	2	1.09	0.89	0.19	-1.76	0	2
รวม	88	2	0.94	0.82	0.11	-1.51	0	2
ระดับมาตรวัดตัวแปร								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	2	0.73	0.72	-0.45	-0.93	0	2
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	2	0.84	0.57	0.01	-0.02	0	2
รวม	88	2	0.78	0.65	0.25	-0.68	0	2
วิธีการวัดตัวแปร								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	1	0.33	0.48	-0.73	-1.54	0	1
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	1	0.42	0.50	-0.34	-1.98	0	1
รวม	88	1	0.38	0.49	0.53	-1.77	0	1
คะแนนรวม								
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	45	15	5.37	2.41	0.31	-0.32	1	10
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	43	15	6.93	2.60	-0.50	-0.13	1	11
รวม	88	15	6.14	2.61	-0.20	-0.62	1	11

หมายเหตุ คะแนนเต็มจากข้อสอบ 15 ข้อ คิดเป็น 15 คะแนน ถ้าผิดทุกข้อซึ่งกับที่ตลาดเคลื่อน มีค่าเท่ากับ 15 ถ้าถูกหมดทุกข้อซึ่งกับที่ตลาดเคลื่อนเท่ากับ 0 ดังนั้น คะแนนสูงหมายถึงมีซึ่งกับที่ตลาดเคลื่อนมากกว่าคะแนนต่ำกว่า

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณสัปดาห์การวิจัยที่ตลาดเคลื่อนของนิสิต

กลุ่ม	Total score	Mean	S.D.	df	t	p
วัตถุประสงค์						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	6	2.47	0.92	86	1.04	0.30
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	6	2.70	1.17			
ประเภทของตัวแปร						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	4	1.04	1.15	86	3.33*	0.00
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	4	1.88	1.22			
จำนวนตัวแปร						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	2	0.80	0.73	80.90	1.68	0.10
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	2	1.09	0.89			
ระดับมาตรวัดตัวแปร						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	2	0.73	0.72	83.39	0.75	0.46
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	2	0.84	0.57			
วิธีการวัดตัวแปร						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	1	0.33	0.48	86	0.82	0.42
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	1	0.42	0.50			
คะแนนรวม						
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	15	5.37	2.41	86	2.91*	.01
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	15	6.93	2.43			

*p<.05

2.2 ระดับชั้นของสัปดาห์การวิจัย

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ พบว่า นิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มีระดับชั้นของสัปดาห์การวิจัยอยู่ในระดับชั้นที่ 1 โดยมีจำนวน 28 คน (ร้อยละ 62.22) และ 30 คน (ร้อยละ 69.77) ตามลำดับ รองลงมาคือ ระดับชั้นที่ 2 จำนวน 16 คน (ร้อยละ 35.56) และ 9 คน (ร้อยละ 20.93) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ร้อยละของระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิต

ระดับชั้นของสังกัดการวิจัย	กลุ่มระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		กลุ่มระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับชั้นที่ 1	28	62.22	30	69.77	58	65.90
ระดับชั้นที่ 2	16	35.56	9	20.93	25	28.40
ระดับชั้นที่ 3	1	2.22	4	9.30	5	5.70
รวม	45	100.00	43	100.00	88	100.00

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตก่อนและหลังการทดลอง

ผลการสำรวจปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยในตอน ที่ 2 พบว่ามีนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน 65 คน เป็นนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง 30 คน และกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ 35 คน ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มคัดเลือกโดยวิธีจับสลากด้วย คะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการทดลอง ทำการสุ่มเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 12 คน รวม 48 คน แต่เนื่องจากนิสิตไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการทดลองได้ จำนวน 6 คน ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน จำนวน 42 คน เป็นนิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง 22 คน และที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ 20 คน และในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนและระดับชั้นของสังกัดการวิจัยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เป็นนิสิตกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง และระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่านิสิตทุกกลุ่มมีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยที่นิสิตกลุ่มควบคุมที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 8.00 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน (Mean =8.00, S.D.=1.73) และนิสิตกลุ่มควบคุมที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 6.58 จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน (Mean =6.58, S.D.=1.73) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ พบว่าส่วนใหญ่ของความเบ้เข้าใกล้ศูนย์ ($Sk=-0.61$ ถึง 1.42) แสดงว่ามีการแจกแจงแบบสมมาตร เมื่อพิจารณาค่าความโด่งพบว่าส่วนใหญ่ความโด่งมีค่าเป็นลบที่เข้าใกล้ศูนย์ ($Ku=-1.57$ ถึง 1.11) แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลเป็น โค้งปกติ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตก่อนการทดลอง

กลุ่ม		N	Mean	S.D.	Sk	Ku	Min	Max
กลุ่มทดลอง	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	12	6.58	1.73	1.42	1.11	5	10
	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	10	7.80	1.67	0.39	-1.57	6	10
กลุ่มควบคุม	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	10	6.90	1.79	0.77	-0.95	5	10
	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	10	8.00	1.76	-0.61	-1.00	5	10
รวม		42	7.29	1.78	0.38	-1.34	5	10

หมายเหตุ คะแนนเต็มจากข้อสอบ 15 ข้อ คิดเป็น 15 คะแนน ถ้าผิดทุกข้อสังกัดที่คลาดเคลื่อน มีค่าเท่ากับ 15 ถ้าถูกหมดทุกข้อ สังกัดที่คลาดเคลื่อนเท่ากับ 0 ดังนั้น คะแนนสูงหมายถึงมีสังกัดที่คลาดเคลื่อนมากกว่าคะแนนต่ำกว่า

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละของนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการทดลอง ในเรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย พบว่านิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ยกเว้น นิสิตกลุ่มทดลองที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง จำนวน 1 คน ที่มีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง เรื่องประเภทของตัวแปร นิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนมีจำนวนใกล้เคียงกับสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง ยกเว้น กลุ่มควบคุมที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ นิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนมีจำนวนมากกว่ามีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง เรื่องจำนวนตัวแปร นิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน เรื่องจำนวนตัวแปร นิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน เรื่องวิธีการวัดตัวแปร นิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน เรื่องวิธีการวัดตัวแปร นิสิตกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนใกล้เคียงกับสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง ดังตารางที่ 4.8

จะเห็นได้ว่านิสิตทั้ง 4 กลุ่ม ส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเรื่อง วัตถุประสงค์การวิจัย จำนวนตัวแปร และระดับมาตรวัดตัวแปร ส่วนสังกัดการวิจัยเรื่องประเภทของตัวแปรนั้น นิสิตกลุ่มทดลองที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงมีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องมากกว่าสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ส่วนกลุ่มอื่น ๆ มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนมากกว่าสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง ในเรื่องวิธีการวัดตัวแปรนั้นทุกกลุ่มมีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องใกล้เคียงกับสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนจากการสรุปสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองประยุกต์ใช้ โมเดล

การเรียนรู้ทวิสถานะ มีสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนตั้งแต่ 3 ใน 5 สัปดาห์ขึ้นไป และมีคะแนนสัปดาห์การวิจัยไม่ถึง ร้อยละ 70 ทุกคน

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละของนิสิตที่มีสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการทดลองจำแนกตามสัปดาห์

สัปดาห์การวิจัย	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				รวม	
	ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์			
	สูง		ต่ำ		สูง		ต่ำ			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
วัตถุประสงค์										
สัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน	11	91.67	10	100.00	10	100.00	10	100.00	41	97.62
สัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้อง	1	8.33	0	0	0	0	0	0	1	2.38
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100
ประเภทของตัวแปร										
สัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน	5	41.67	6	60.00	5	50.00	8	80.00	24	57.14
สัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้อง	7	58.33	4	40.00	5	50.00	2	20.00	18	42.86
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
จำนวนตัวแปร										
สัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน	9	75.00	8	80.00	8	80.00	9	90.00	34	80.95
สัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้อง	3	25.00	2	20.00	2	20.00	1	10.00	8	19.05
รวม	12	100.00	10	100	10	100	10	100	42	100.00
ระดับมาตรวัดตัวแปร										
สัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน	10	83.33	8	80.00	7	70.00	7	70.00	32	76.19
สัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้อง	2	16.67	2	20.00	3	30.00	3	30.00	10	23.81
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
วิธีการวัดตัวแปร										
สัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน	6	50.00	4	40.00	5	50.00	5	50.00	20	47.62
สัปดาห์การวิจัยที่ถูกต้อง	6	50.00	6	60.00	5	50.00	5	50.00	22	52.38
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อน เมื่อทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนสัปดาห์การวิจัยที่คลาดเคลื่อนพบว่าความแปรปรวนของประชากรทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะกับระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่มีปฏิสัมพันธ์

กัน ต่อคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ต่างกันมีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($F=4.610$, $p=.038$) ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p	Levene's test
Corrected Model	3	15.555	5.052	1.663	.191	
Intercept	1	2236.992	2236.992	736.511	.000	
การจัดกิจกรรมตาม						
DSL (DSL)	1	0.696	0.696	0.229	.635	F=.085
ระดับพื้นฐาน						df1=3
คณิตศาสตร์ (MATH)	1	14.001	14.001	4.610*	.038	df2=38
DSL * MATH	1	0.036	0.036	0.012	.914	p=.968
ความคลาดเคลื่อน	38	115.417	3.037			
รวม	42	2360.000				

* $p<.05$

ในการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตหลังการทดลอง พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ นิสิตกลุ่มทดลองทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (Mean =2.50 และ 2.60, S.D.=1.62 และ 1.51 ตามลำดับ) และ นิสิตกลุ่มควบคุมทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (Mean =7.10 และ 7.20, S.D.=2.02 และ 2.49 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ พบว่าส่วนใหญ่ของความเบ้เข้าใกล้ศูนย์ ($Sk=-0.99$ ถึง 1.35) แสดงว่ามีการแจกแจงแบบสมมาตร เมื่อพิจารณาค่าความโด่งพบว่าส่วนใหญ่ความโด่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ($Ku=-1.42$ ถึง 2.08) แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลเป็นโค้งปกติ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสถิติพื้นฐานของปริมาณสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนของนิสิตหลังการทดลอง

กลุ่ม		N	Mean	S.D.	Sk	Ku	Min	Max
กลุ่มทดลอง	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	12	2.50	1.62	0.69	0.72	0	6
	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	10	2.60	1.51	1.35	2.08	1	6
กลุ่มควบคุม	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง	10	7.10	2.02	0.03	-1.41	4	10
	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ	10	7.20	2.49	-0.99	-0.23	3	10
รวม		42	4.74	2.98	0.34	-1.23	0	10

หมายเหตุ คะแนนเต็มจากข้อสอบ 15 ข้อ คิดเป็น 15 คะแนน ถ้าผิดทุกข้อสังกัดที่คลาดเคลื่อน มีค่าเท่ากับ 15 ถ้าถูกหมดทุกข้อ สังกัดที่คลาดเคลื่อนเท่ากับ 0 ดังนั้น คะแนนสูงหมายถึงมีสังกัดที่คลาดเคลื่อนมากกว่าคะแนนต่ำกว่า

จากการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละของนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนหลังการทดลอง พบว่า นิสิตกลุ่มทดลองทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง ส่วนกลุ่มควบคุมทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนใหญ่มี สังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ยกเว้นเรื่องวิธีการวัดตัวแปร ทุกกลุ่มมีสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องมากกว่าสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน และผลการสรุปสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนจากคะแนนรวมของสังกัดการวิจัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะตามเกณฑ์การประเมินที่ว่าถ้านิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนตั้งแต่ 3 ใน 5 สังกัด ขึ้นไป และมีคะแนนสังกัดการวิจัยไม่ถึง ร้อยละ 70 ถือว่าเป็นนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน นิสิตกลุ่มทดลองทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำที่มีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินสูงคือ มีจำนวน 11 คน (ร้อยละ 91.67) และ 9 คน (ร้อยละ 90.00) ตามลำดับ มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินต่ำคือ มีจำนวนกลุ่มละ 1 คน (ร้อยละ 8.33 และ 10.00 ตามลำดับ) นิสิตกลุ่มควบคุม ทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำที่มีคะแนนปริมาณสังกัดการวิจัยที่ถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินต่ำคือ มีจำนวนกลุ่มละ 2 คน (ร้อยละ 20.00) มีคะแนนสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินสูงคือ มีจำนวนกลุ่มละ 8 คน (ร้อยละ 80.00) ดังแสดงใน ตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละของนิสิตที่มีสังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อนหลังการทดลองจำแนกตามสังกัด

สังกัดการวิจัย	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				รวม	
	ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
วัตถุประสงค์										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	3	25.00	0	0.00	9	90.00	9	90.00	21	50.00
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	9	75.00	10	100.00	1	10.00	1	10.00	21	50.00
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
ประเภทของตัวแปร										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	1	8.33	2	20.00	6	60.00	6	60.00	15	35.71
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	11	91.67	8	80.00	4	40.00	4	40.00	27	64.29
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
จำนวนตัวแปร										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	4	33.33	4	40.00	10	100	9	90.00	27	64.29
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	8	66.67	6	60.00	0	0	1	10.00	15	35.71
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
ระดับมาตรวัดตัวแปร										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	6	50.00	2	20.00	7	70.00	7	70.00	22	52.38
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	6	50.00	8	80.00	3	30.00	3	30.00	20	47.62
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
วิธีการวัดตัวแปร										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	1	8.33	0	00.00	2	20.00	4	40.00	7	16.67
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	11	91.67	10	100.00	8	80.00	6	60.00	34	83.33
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00
คะแนนรวม										
สังกัดการวิจัยที่ตลาดเคลื่อน	1	8.33	1	10.00	8	80.00	8	80.00	18	42.86
สังกัดการวิจัยที่ถูกค้อง	11	91.67	9	90.00	2	20.00	2	20.00	24	57.14
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก่อนการทดลอง พบว่ากลุ่มที่มีระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันมีคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงใช้คะแนนก่อนทำการทดลอง (pretest) เป็นตัวแปรร่วม (covariate) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนหลังการทดลองผลการทดลองพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะกับระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ต่อคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะมีผลต่อคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อน นั้นแสดงว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F=64.615$, $p=.000$) แต่นิสิตที่มีระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่างกันมีคะแนนสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของค่าเฉลี่ยของปริมาณสังกัดกับการวิจัยที่คลาดเคลื่อนหลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p	Levene's test
Corrected Model	4	244.578	61.145	18.925*	.000	
Intercept	1	5.426	5.426	1.679	.203	
คะแนนสอบก่อนทดลอง	1	22.359	22.359	6.921*	.012	
การจัดกิจกรรมตาม DSLM (DSLM)	1	208.760	208.760	64.615*	.000	F=3.123 df1=3
ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ (MATH)	1	1.563	1.563	.484	.491	df2=38 p=.037
DSLM * MATH	1	0.007	0.007	0.002	.963	
ความคลาดเคลื่อน	38	119.541	3.231			
รวม	42	1307.000				

* $p<.05$ หมายถึง มีคะแนนก่อนการทดลอง (pretest) เป็นตัวแปรร่วม

2.2 ผลการวิเคราะห์ระดับขั้นของสังกัดการวิจัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ ของระดับขั้นของสังกัดการวิจัยก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ พบว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีสัดส่วนใหญ่มีสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับขั้นที่ 1 ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ร้อยละ ของระดับขั้นของสังกัดการวิจัยก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

สังกัดการวิจัย	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				รวม	
	ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ		ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ระดับขั้นที่ 1	10	83.33	10	100.00	10	100.00	10	100.00	40	95.24
ระดับขั้นที่ 2	2	16.67	0	0	0	0	0	0	2	4.76
ระดับขั้นที่ 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00

ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ ของระดับขั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตของนิสิตหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะพบว่านิสิตกลุ่มทดลองที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงส่วนใหญ่มีระดับขั้นของสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับขั้นที่ 2 (จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67) และกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีระดับขั้นของสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับขั้นที่ 3 (จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00) ส่วนกลุ่มควบคุมทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำมีสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับขั้นที่ 1 (จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100) ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ร้อยละ ของระดับชั้นของสังกัดการวิจัยของนิสิตของนิสิตหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ

สังกัดการวิจัย	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				รวม	
	ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์สูง		ระดับพื้นฐาน คณิตศาสตร์ต่ำ			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ระดับชั้นที่ 1	0	0	0	0	10	100.00	10	100.00	20	47.62
ระดับชั้นที่ 2	8	66.67	4	40.00	0	0	0	0	12	28.57
ระดับชั้นที่ 3	4	33.33	6	60.00	0	0	0	0	10	23.61
รวม	12	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	42	100.00

ผลการเปรียบเทียบระดับชั้นของสังกัดการวิจัยก่อนและหลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยจากระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 2 จำนวน 7 คน จากทั้งหมด 10 คน (ร้อยละ 70.00) และเปลี่ยนจากระดับชั้นที่ 1 เป็นระดับชั้นที่ 3 จำนวน 3 คน จากทั้งหมด 10 คน (ร้อยละ 30.00) ในกลุ่มระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ นิสิตมีการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยจากระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 3 มากที่สุด จำนวน 6 คน จากทั้งหมด 10 คน (ร้อยละ 60.00) และเปลี่ยนแปลงระดับชั้นที่ 1 ไปเป็นระดับชั้นที่ 2 จำนวน 4 คน จากทั้งหมด 10 คน (ร้อยละ 40.00) ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้ประยุกต์ใช้โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระดับชั้นของสังกัดการวิจัยคือยังมีระดับชั้นของสังกัดการวิจัยอยู่ในระดับชั้นที่ 1 เหมือนเดิม ดังตารางที่ 4.15

ผลการเปรียบเทียบสังกัดปีวิจัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ พบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.91) ทั้งที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงและระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำ นิสิตส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยที่คลาดเคลื่อนเป็นสังกัดการวิจัยที่ถูกต้อง จำนวน 11 คน จากทั้งหมด 12 คน (ร้อยละ 96.67) และจำนวน 9 คน จากทั้งหมด 10 คน (ร้อยละ 90.00) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงสังกัดการวิจัยไม่มาก (ร้อยละ 20.00) ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบระดับขั้นของสังกัดการวิจัยก่อนและหลังการทดลอง

ก่อนการจัดกิจกรรมตาม DSLM		หลังการจัดกิจกรรมตาม DSLM			รวม	
		ระดับขั้นที่ 1	ระดับขั้นที่ 2	ระดับขั้นที่ 3		
กลุ่มทดลอง	ระดับพื้นฐาน	ระดับขั้นที่ 1	0 (0%)	7 (58.33%)	3 (25.00%)	10 (100.00%)
	คณิตศาสตร์สูง	ระดับขั้นที่ 2	0 (0%)	1 (8.33%)	1 (8.33%)	2 (100.00%)
		ระดับขั้นที่ 1	0 (0%)	4 (40.00%)	6 (60.00%)	10 (100.00%)
	คณิตศาสตร์ต่ำ	ระดับขั้นที่ 2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
ระดับพื้นฐาน		ระดับขั้นที่ 1	10 (100.00%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (100.00%)
กลุ่มควบคุม	คณิตศาสตร์สูง	ระดับขั้นที่ 2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
		ระดับพื้นฐาน	ระดับขั้นที่ 1	10 (100.00%)	0 (0%)	0 (0%)
	คณิตศาสตร์ต่ำ	ระดับขั้นที่ 2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
		ระดับพื้นฐาน	ระดับขั้นที่ 1	10 (100.00%)	0 (0%)	0 (0%)
รวม			20(47.62%)	12(28.57%)	10(23.61)	42 (100.00%)

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบสังกัดการวิจัยก่อนและหลังการทดลอง

ก่อนการจัดกิจกรรมตาม DSLM		หลังการจัดกิจกรรมตาม DSLM		รวม	
		สังกัดการวิจัยคลาดเคลื่อน	สังกัดการวิจัยถูกต้อง		
กลุ่มทดลอง	ระดับพื้นฐาน	สังกัดการวิจัยคลาดเคลื่อน	1 (8.33%)	11(96.67%)	12 (100.00%)
	คณิตศาสตร์สูง	สังกัดการวิจัยถูกต้อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
		ระดับพื้นฐาน	สังกัดการวิจัยคลาดเคลื่อน	1 (10.00%)	9 (90.00%)
	คณิตศาสตร์ต่ำ	สังกัดการวิจัยถูกต้อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
รวม			2 (9.09%)	20 (90.91%)	22 (100.00%)
กลุ่มควบคุม	คณิตศาสตร์สูง	สังกัดการวิจัยคลาดเคลื่อน	8 (80.00%)	2 (20.00%)	10 (100.00%)
		สังกัดการวิจัยถูกต้อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	คณิตศาสตร์ต่ำ	สังกัดการวิจัยคลาดเคลื่อน	8 (80.00%)	2 (20.00%)	10 (100.00%)
		สังกัดการวิจัยถูกต้อง	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
รวม		16 (80.00%)	4 (20.00%)	20 (100.00%)	
รวม		18 (42.86%)	24(57.14%)	42 (100.00%)	

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์นิสิตผู้เข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะ สรุปลได้ 2 ประเด็นคือ

1. นิสิตผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดลการเรียนรู้ทวิสถานะมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมและพอใจที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

“ดีค่ะพี่ไปงานที่ให้ทำคินะ เห็นเยอะ ๆ ซ้ำ ๆ ทำให้หนูจับหลัก ได้เลยว่าถ้าเจอแบบนี้ ็ีบเป็นวัตถุประสงค์การวิจัย”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงคนที่ 1

“ผมชอบนะทำให้ผมรู้อะไรเยอะขึ้นมาก คีที่พี่ชวนมาเรียนด้วยนี่ พี่นี้เก่งจังเลย จบแล้วพี่จะมาสอนที่ภาควิชาหรือ”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำคนที่ 1

“ตอนแรกนี่ก็มาเรียนกับพี่จะมานั่งฟังพี่พูด แต่ไม่ใช่เลย ผมต้องใช้ความคิดของตัวเอง ผมชอบนะแบบนี้ทำให้เราจับจุดได้ ได้คิดได้ทำเอง ไม้่วงคี”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงคนที่ 2

“พี่นี้เก่งจัง ทำเรื่องง ๆ ให้รู้เรื่องได้ด้วย ข้อสอบพี่(แบบทดสอบก่อนการทดลอง) หนูว่ายากนะแต่คราวนี้ให้หนูทำอีกหนูทำได้แน่นอน พี่ว่าหนูจะสอบเข้าเรียนภาควิชาได้ อย่างพี่ใหม่ หนูอยากเรียนภาควิชา หนูอยากเก่งเหมือนพี่”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำคนที่ 2

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตชอบและทำให้เกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงสักับการวิจัย ได้ดีคือ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องวัตถุประสงค์การวิจัย (การเรียนรู้โดยใช้ใบงานที่ 2)

“ตอนแรกหนูงง หนูว่าหนูทำถูกแล้วนะทำไมพี่เฉลยว่าผิดพอมาทำใบงานที่ 2 หนู เริ่มเห็นภาพว่าสิ่งที่เราอยากให้เกิดขึ้นไม่ใช่วัตถุประสงค์ จุดประสงค์คือสิ่งที่เราต้องทำ หนูเพิ่งรู้ นะเนี่ย ทีแรกคิดว่ามันก็เหมือน ๆ กับวัตถุประสงค์ของแผนการสอน”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำคนที่ 3

“ใบงานที่ 2 คีกริบ ทำให้เราเห็นหลักสำคัญพอเราเข้าใจก็ทำได้ตลอดตอนนี่ผมรู้ แล้วว่าวัตถุประสงค์ต้องเขียนสิ่งที่เราจะทำเพื่อให้ได้คำตอบ”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงคนที่ 2

“เรื่องที่ทำวันนี้หนูว่าเรื่องวัตถุประสงค์เข้าใจง่ายสุดนะ แค่ว่ารู้หลักการเราก็ มองเห็นคำตอบแล้ว”

นิสิตที่ระดับพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงคนที่ 3