

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน โดยเปรียบเทียบระดับทักษะการคิดและความสามารถในการทำ โครงงานระหว่างนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำ โครงงานโดยมีขั้นตอนในการศึกษาและสรุปผลได้ดังนี้

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนิสิตระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดระหว่างนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำ โครงงานระหว่างนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อกระบวนการทำ โครงงาน

สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะการคิดของนิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน
2. ทักษะการคิดของนิสิตซึ่งมีผลการเรียนระดับสูงและระดับต่ำแตกต่างกัน
3. ความสามารถในการทำ โครงงานของนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 214 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกใช้นิสิตกลุ่มที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ทำการสอนรายวิชา 437372 Special Topic จำนวน 70 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น กลุ่มควบคุม ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จำนวน 35 คน กลุ่มทดลอง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จำนวน 35 คน แบบแผนการทดลองใช้แบบ Posttest-Only Control Group Design

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา 437372 Special Topic ที่สร้างขึ้นตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา 437372 Special Topic ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่สร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3 แบบทดสอบระดับทักษะการคิด

2.4 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน

2.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อกระบวนการทำโครงงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS for Windows สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ระดับทักษะการคิดระหว่างนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และทักษะการคิดระหว่างนิสิตที่มีผลการเรียนสูงกับผลการเรียนต่ำ และวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการทำโครงงาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดของนิสิตต่างวิธีการจัดการเรียนรู้และมีผลการเรียนต่างกัน โดยการทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) แล้วทำการแปลผลและนำเสนอเป็นตาราง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดของนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกับนิสิตกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสูงกว่านิสิตกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดของนิสิตที่มีผลการเรียนสูงและผลการเรียนต่ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของระดับทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกับนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ

และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับผลการเรียน พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับผลการเรียน ร่วมกันส่งผลต่อคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าผลการเรียนของนิสิตมีความสัมพันธ์กับคะแนนทักษะการคิดของนิสิตโดยคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังจากเมื่อปรับอิทธิพลของระดับผลการเรียนของนิสิตออกไปโดยใช้สถิติ ANCOVA แล้วพบว่าคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกับนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทำโครงการของนิสิตจำแนกตามวิธีการจัดการเรียนรู้ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการทำโครงการของนิสิตกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกับนิสิตกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ความสามารถในการทำโครงการของนิสิตระดับปริญญาตรีในภาพรวม ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความสามารถของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านการหาหัวข้อและการเลือกประเด็นที่จะทำโครงการ ด้านการวางแผนในการทำโครงการ ด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ และด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน ส่วนด้านการวิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล พบว่ามี ความสามารถไม่แตกต่างกัน

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทำโครงการของนิสิตจำแนกตามระดับผลการเรียนสูงและผลการเรียนต่ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของความสามารถในการทำโครงการของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกับนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ในภาพรวม นิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงมีความสามารถในการทำโครงการสูงกว่า

นิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความสามารถของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการหาหัวข้อและการเลือกประเด็นที่จะทำโครงการ ด้านการวางแผนในการทำโครงการ ด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ ด้านการวิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูลและด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน

5. ความคิดเห็นต่อกระบวนการทำโครงการของนิสิตในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยห้าอันดับแรกได้แก่ กระบวนการทำโครงการช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานมากขึ้น ช่วยเพิ่มทักษะในการสืบค้นข้อมูล สามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกประเด็นศึกษาเนื้อหาที่ตนเองสนใจ สำหรับอันดับสุดท้ายอยู่ในระดับดีได้แก่ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการใช้ทรัพยากรช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มีข้อควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดของนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับผลการเรียน พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับผลการเรียน ร่วมกันส่งผลต่อคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการเรียนของนิสิตมีความสัมพันธ์กับคะแนนทักษะการคิดของนิสิต โดยคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังจากเมื่อปรับอิทธิพลของระดับผลการเรียนของนิสิตออกไปโดยใช้สถิติ ANCOVA แล้วพบว่าคะแนนทักษะการคิดของนิสิตระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกับนิสิตที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 นิสิตได้ทำโครงการตามความสนใจ นิสิตได้เรียนได้ศึกษาประเด็นปัญหาตามความต้องการและความสนใจ ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองอยากเรียน จึงเป็นการกระตุ้นให้นิสิตมีความสนใจเรียนมากขึ้นทำให้นิสิตได้รับประสบการณ์ตรง มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการค้นคว้าเอกสาร จึงเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2551) ที่อธิบายว่า วิธีการเรียนรู้เน้นการทำโครงการ (project-based learning) หรือวิธีการสอนโครงการ (project method) เป็นการพัฒนาระบวนการคิด ซึ่งเรียกว่า การสอนคิดด้วยโครงการ ซึ่งต้องเน้นให้ผู้เรียนสร้างความหมายเอง (meaning making) หรือสร้างคำอธิบายเอง (explanation making) หรือสร้างความรู้ใหม่เอง (new knowledge construction) อันจะช่วยทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ (knowledge) และทักษะ (skills) ซึ่งเป็นทักษะการคิดและทักษะการปฏิบัติงาน กระบวนการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นการสร้างความเข้าใจอย่างลุ่มลึก เรียกว่า การเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ (learning for understanding) และการเรียนรู้อย่างแท้จริงนั้น ครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้หรือถ่ายโอนความรู้ หรือขยายความรู้ด้วยการสร้างผลงาน ชิ้นงาน และภาระงาน อันเป็นหลักฐานหรือร่องรอยที่แสดงว่าผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างแท้จริง

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้นิสิตได้ฝึกค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง มีอิสระในความคิด ช่วยพัฒนาคุณสมบัติด้านความมีเหตุผล การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบ ความอดทน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2551, หน้า 62) ที่กล่าวว่า การทำโครงการเป็นกลยุทธ์ที่ฝึกให้นักเรียนได้กระบวนการคิดซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนเป็นลำดับซึ่งเรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) ใช้สร้างความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ (constructive) ทั้งตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivism) และทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสต์ (constructionism) ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มปัญญานิยมที่เน้นเรื่องปัญหา เน้นการค้นพบความรู้ด้วยวิธีการค้นพบ (Discovery) ค้นพบความรู้ด้วยวิธีสืบสอบ (Inquiry method) การทำโครงการจึงเป็นวิธีการพัฒนาการคิด และสอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิชาการ (2544) ที่อธิบายว่าการสอนแบบโครงการ เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะเป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีกระบวนการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้ นิสิตยังได้ฝึกทักษะการคิด ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการช่วยทำให้นิสิตมีทักษะการคิดสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และด้านการประเมินผล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากระบวนการทำโครงการเน้นทำให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย มีการบูรณาการความรู้ต่าง ๆ หลายวิชา ตลอดจนนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เป็นวิธีการเรียนที่ นิสิตสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ทำให้นิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีทักษะการคิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของสมบัติ การจนารักพงศ์ (2545, หน้า 5) ได้ศึกษาเทคนิคการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จำนวน 138 คน โดยจำแนกนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาชีววิทยาสอง ปานกลาง และต่ำกลุ่มละ 46 คน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดขั้นสูง ผลการศึกษาพบว่าทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาชีววิทยาสอง ปานกลาง และต่ำ ก่อนและหลังได้รับการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนทุกกลุ่มมีทักษะการคิดขั้นสูงสูงขึ้นหลังได้รับการสอน และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัฐพร เลิศพิทยภูมิ (2549) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลของการจัดกิจกรรมแบบโครงการ ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ได้ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นหลังจากการทดลอง และนักเรียนที่เรียนผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดของนิสิตที่มีผลการเรียนสูงและผลการเรียนต่ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของระดับทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกับนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนิสิตที่มีผลการเรียนสูงเรียนรู้ได้เร็วกว่าและมีความสามารถในการเข้าใจเนื้อหา ขั้นตอนการทำโครงการได้ดีกว่านิสิตที่มีผลการเรียนต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเพราพรรณ เป็ลียนภู (2542, หน้า 27-28) ที่อธิบายว่าลักษณะโดยสรุปของผู้เรียนที่เรียนอ่อนและลักษณะของผู้เรียนที่เรียนฉลาดมีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของผู้เรียนที่เรียนอ่อน

- 1.1 ช่วงระยะความสนใจสั้นมาก เบื่อหน่ายง่าย
- 1.2 ไม่สามารถให้ความเห็นแม้แต่เรื่องธรรมดาทั่วไป
- 1.3 มีความบกพร่องทางกาย เช่น พูดไม่ชัด มีอาการกระตุก (Tics) เป็นต้น
- 1.4 มีปัญหาทางด้านอารมณ์
- 1.5 รู้สึกไม่ปลอดภัย และไม่มั่นคงในชีวิต
- 1.6 ชอบหลีกเลี่ยง ไม่ให้ความร่วมมือ
- 1.7 ไม่ต้องการอาสาสมัครทำกิจกรรมใดทั้งสิ้น
- 1.8 ไม่เคยทำงานที่มอบหมายให้สำเร็จ
- 1.9 เมื่อไม่แน่ใจจะหาทางออกโดยการระบายอารมณ์ไปในทางเกะกะเกรกกับผู้อื่น

2. ลักษณะของผู้เรียนที่เรียนเก่ง (ฉลาด)

- 2.1 ต้องการเรียนวิชาที่เพิ่มพูนความรู้ความสามารถ
- 2.2 เรียนได้เร็วและรู้จักวิธีเรียน
- 2.3 สามารถแก้ปัญหาได้ดีและมีชั้นเชิง
- 2.4 มีความสามารถในการพูด เขียน ศิลป คนตรี ฯลฯ
- 2.5 ต้องการความสำเร็จในทุกวิชาที่เรียน
- 2.6 ทำตัวเป็นพลเมืองดีสม่ำเสมอ
- 2.7 ปรับตัวทางด้านอารมณ์ และสังคมอย่างดีกับเพื่อน ๆ
- 2.8 ประพฤติดีและบุคลิกภาพดี



ดังนั้นคะแนนของนิสิตกลุ่มผลการเรียนสูงจึงสูงกว่านิสิตกลุ่มผลการเรียนต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีการฝึกหัดเป็นลำดับขั้น ทำให้นิสิตมีความสนใจเรียนเป็นพิเศษและพยายามทำให้ดีที่สุดตามความสามารถของตน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชัย ครอบกิจศิริ (2545, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการสร้างและศึกษาผลการเรียนทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาจิตตอลเทคนิคของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จำนวน 128 คน พบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่ม

และสอดคล้องกับงานวิจัยของวรวรรณ สังสัพพันธ์ (2540) ที่ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ การประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และการคิดขั้นสูงของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การเปรียบเทียบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และองค์ประกอบความสามารถด้านคิดขั้นสูงของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทำโครงงานของนิสิตจำแนกตามวิธีการจัดการเรียนรู้ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการทำโครงงานของนิสิตกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับนิสิตกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ความสามารถในการทำโครงงานของนิสิตระดับปริญญาตรีในภาพรวม ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลัดดา ภูเกียรติ (2552) ที่อธิบายว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อและหลักการปฏิรูปการเรียนรู้ คือต้องเชื่อมั่นในศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ภายใต้อิทธิพลของการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นหรือปัญหาที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้เลือกและแสวงหาวิธีการ ตลอดจนแหล่งข้อมูล

ต่าง ๆ อย่างหลากหลายด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถบูรณาการทักษะ ประสบการณ์ ความรู้และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตามสภาพจริงได้ ผู้เรียนเป็นผู้สรุปข้อค้นพบ หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น และผู้เรียนได้นำความรู้ ข้อค้นพบไปใช้ในชีวิตจริง

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความสามารถของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านการหาหัวข้อและการเลือกประเด็นที่จะทำโครงการ ด้านการวางแผนในการทำโครงการ ด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ และด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน ส่วนด้านการวิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล พบว่ามีความสามารถไม่แตกต่างกัน สามารถอภิปรายได้ว่า

นิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีความสามารถในการคิดและเลือกหัวข้อหรือประเด็นที่จะทำโครงการ ด้านการวางแผนในการทำโครงการ ด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ และด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน ได้ดีกว่านิสิตที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นิสิตกลุ่มดังกล่าวได้ถูกฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งรอบข้างตัวนิสิต เหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน อาชีพ หรือตั้งคำถามจากสิ่งที่นิสิตพบเห็นในการอ่าน การฟัง การท่องเที่ยว หรือสถานที่พบเห็นเป็นประจำเพื่อกระตุ้นให้นิสิตสงสัยและนำไปสู่ปัญหาหัวข้อโครงการต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลัดดา ภูเกียรติ (2552) ที่กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วหัวข้อโครงการมักจะได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นรอบ ๆ ตัวผู้เรียน จึงควรให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แต่เด็กไทยส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีคุณลักษณะดังกล่าวให้เห็นเป็นที่ชัดเจนนักอาจเป็นเพราะวัฒนธรรม ประเพณีและความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน เด็กไทยส่วนใหญ่ทำอะไรไม่ค่อยเป็นและไม่ค่อยมีโอกาสในการคิดหรือแก้ปัญหาเท่าใดนักเพราะจะมีผู้ใหญ่คอยคิดและแก้ปัญหาแทนให้มาตั้งแต่เล็กจนโต จึงดูเหมือนว่าเด็กไทยคิดไม่เป็นหรือต้องคอยความช่วยเหลือจากพ่อแม่ ครูอาจารย์ และคนรอบข้างอยู่ตลอดเวลา แท้ที่จริงแล้วเด็ก ๆ ทุกคนคิดเป็น แต่ผู้ใหญ่ได้ให้โอกาสเขาบ้างหรือยัง ซึ่งนิสิตอีกกลุ่มหนึ่งไม่ได้รับการกระตุ้นให้ตั้งคำถามเท่าที่ควร จึงเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างยากสำหรับนิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลัดดา ภูเกียรติ (2552) ที่กล่าวว่า การคิดและการเลือกหัวข้อปัญหาเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด เพราะจะต้องเป็นปัญหาที่เป็นเรื่องที่เหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียนและมีแนวทางในการหาคำตอบได้ด้วย

ในด้านการวางแผนในการทำโครงการนั้น นิสิตจะต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา และได้ฝึกปฏิบัติการเขียนเค้าโครงหรือเป็นการกำหนดแผนงานอย่างคร่าว ๆ เพื่อให้เข้าใจถึงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีลำดับไม่สับสน โดยประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อโครงการ ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ สมมติฐาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แนวคิดในกรอบแบบโครงการ แผนการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิง จากผลการวิจัยปรากฏว่านิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ย

สูงกว่านิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนิสิตส่วนใหญ่ในกลุ่มทดลองสามารถตั้งชื่อโครงการได้ดีกว่าโดยสื่อความหมายถึงเรื่องที่จะศึกษาได้อย่างชัดเจน ในการระบุปัญหาทั้งสองกลุ่มสามารถระบุปัญหาในรูปของประโยคคำถามและเป็นปัญหาที่หาคำตอบได้ ในด้านการระบุวัตถุประสงค์ ปรากฏว่านิสิตกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ระบุวัตถุประสงค์ในรูปของประโยคคำถามที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะนิสิตยังไม่เข้าใจความแตกต่างระหว่างปัญหาและวัตถุประสงค์ รวมทั้งเขียนวัตถุประสงค์มีลักษณะเหมือนกับประโยคที่คาดว่าจะได้รับ และไม่ตรงกับชื่อเรื่องที่ศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปข้อบกพร่องในการทำโครงการที่รอการแก้ไขของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์และคณะ (2551, หน้า 127 – 128) ที่กล่าวว่า ผู้ศึกษาไม่เข้าใจปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษาอย่างชัดเจน โปรดจำไว้ว่าปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ศึกษาเป็นเรื่องเดียวกัน เพียงแต่ปัญหาเป็นประโยคคำถาม ส่วนวัตถุประสงค์เป็นประโยคบอกเล่า การเขียนวัตถุประสงค์ของโครงการไม่ตรงกับชื่อเรื่องและเขียนปะปนกับประโยคที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

สำหรับด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ นิสิตทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ทุกประการ แต่ก็มีบางส่วนที่มีการปรับเปลี่ยนเล็กน้อย และส่วนน้อยที่มีการปรับเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

และด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน ปรากฏว่า นิสิตกลุ่มทดลองมีความสามารถอยู่ในระดับดี แต่นิสิตกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการสรุปผลและเขียนรายงานอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงการ ส่วนใหญ่เขียนสรุปผลการศึกษาและอภิปรายผลได้ แต่นิสิตกลุ่มควบคุมเขียนรายงานและสรุปผลยังไม่ถูกต้องเท่าที่ควร เช่น การอภิปรายผลไม่มีหลักการและทฤษฎีมาสนับสนุน การเขียนเอกสารที่เกี่ยวข้องเขียนยาวมากโดยรวบรวมเรื่องราวหรือประเด็นที่ไม่ค่อยเกี่ยวข้องมากนักมาใส่ และบางคนไม่สามารถค้นหาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปข้อบกพร่องในการทำโครงการที่รอการแก้ไขของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์และคณะ (2551, หน้า 128) ที่กล่าวว่า โครงการส่วนใหญ่เขียนเอกสารที่เกี่ยวข้องยาวมาก โดยรวบรวมเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดลองในโครงการ เหมือนจะเพิ่มความหนาของเล่มให้ดูหนาด้วยรูปเล่ม มากกว่าหนาด้วยสาระที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ยังทำไม่ถูกต้อง เช่นรูปแบบการนำเสนอไม่เหมาะสม ไม่มีการกำหนดหน่วยของปริมาณ และใช้ภาษาฟุ่มเฟือยไม่กระชับ ไม่เขียนชื่อตาราง ชื่อภาพที่นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม เมื่อมีการสรุปผลแล้วยังขาดการอภิปรายผลเพราะผู้ทำโครงการขาดการศึกษาเนื้อหาทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่สนใจ และการเขียนบรรณานุกรมหรือเอกสารอ้างอิงทำตามสามัญสำนึก ขาดการศึกษาวิธีการเขียนที่ควรเป็นตามสากลนิยม แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการทำให้นิสิตมีความสามารถในการเขียนรายงานได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ

มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลหรือข้อเท็จจริง เพื่อประกอบหลักการและเหตุผลของการศึกษาวิจัย รวมทั้งยังสามารถอภิปรายผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีแล้วยังช่วยพัฒนาความสามารถของนิสิตที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในด้านทักษะการเขียนได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541) ที่กล่าวว่า เนื่องจากกระบวนการฝึกทักษะด้วยการค้นหาตามหลักการของการเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นขั้นตอนที่ประสบความสำเร็จด้วยตนเอง วิธีการนี้เป็นประโยชน์ในการเพิ่มความเร็วในการเรียนรู้ และส่งเสริมกระบวนการถ่ายโอนความรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบกระบวนการและข้อสรุปของเนื้อหาอันเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง

ส่วนด้านการวิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล พบว่ามีความสามารถไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทั้งสองกลุ่มใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเหมือนกัน และใช้รูปแบบการเขียนนำเสนอข้อมูลในลักษณะของตาราง และมีการเขียนคำบรรยายหรือคำอธิบายเพื่อสื่อให้ผู้อ่านทราบอย่างชัดเจนแบบเดียวกัน

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทำโครงการของนิสิตจำแนกตามระดับผลการเรียนสูงและผลการเรียนต่ำ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของความสามารถในการทำโครงการของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงกับนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ในภาพรวม นิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงมีความสามารถในการทำโครงการสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความสามารถของนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการหาหัวข้อและการเลือกประเด็นที่จะทำโครงการ ด้านการวางแผนในการทำโครงการ ด้านการลงมือปฏิบัติการทำโครงการ ด้านการวิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูลและด้านการสรุปผลและเขียนรายงาน

ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก นิสิตที่มีผลการเรียนสูงจะมีลักษณะที่ตั้งใจเรียน ให้ความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นมากเป็นพิเศษ ให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอนทุกกิจกรรม ไม่ว่าจะกิจกรรมนั้นจะอยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม เป็นผู้ที่ชอบค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ชอบซักถาม ชอบอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นอยู่เสมอ จึงทำให้ผู้เรียนที่มีผลการเรียนสูง มีความสามารถในการทำโครงการสูงกว่านิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำในทุกด้าน

5. ความคิดเห็นต่อกระบวนการทำโครงการของนิสิตในภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดการทำโครงการทำให้นิสิตรู้จักค้นคว้าหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง กล่าวแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ ได้เรียนจากการลงมือปฏิบัติจริง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ กระบวนการทำโครงการช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การทำโครงการช่วยฝึกกิจนิสัยที่ดีให้แก่ผู้เรียน เช่น ความมีวินัย ความอดทน ความรับผิดชอบ และมีเหตุผล จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านิสิตส่วนใหญ่

มีความภาคภูมิใจกับโครงการที่ทำ ได้ฝึกความรับผิดชอบ ได้ฝึกความอดทน มีวินัย มีเหตุผล และมีความรู้มากขึ้นภายหลังทำโครงการเสร็จ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมาจ๊ะ ทิพย์ศิริ (2547, หน้า 91) ที่ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ผลการสัมฤทธิ์ความพอใจต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า การเรียนด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนพอใจร้อยละ 100 การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนพอใจร้อยละ 80 การให้คำแนะนำปรึกษาจากครู นักเรียนพอใจร้อยละ 100 บรรยากาศของการเรียนรู้ นักเรียนพอใจร้อยละ 100 และความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนพอใจร้อยละ 90 และสอดคล้องกับว่าที่ ร.ต.ยุทธนา กุตนันท์ (2545) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนปฏิบัติอุปกรณ์เซ็นเซอร์แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยวิธีโครงการ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนปฏิบัติในรูปแบบนี้อยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนปฏิบัติหรือฝึกทักษะในสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา ควรพิจารณาเพิ่มการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงการ ซึ่งสามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้
2. ควรสนับสนุนให้มีการฝึกอบรม สัมมนาในเรื่องของเทคนิคการสอนเพื่อพัฒนาการคิด
3. ควรมีการเผยแพร่เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการภายในสถานศึกษาและภายนอกสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการกลุ่ม หรือศึกษาปัจจัยภายในตัวผู้เรียนที่จะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
2. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการในระดับชั้น และวิชาอื่น ๆ
3. ควรมีการวิจัยติดตามผลระยะหลังการทดลอง เพื่อทดสอบหาความคงทนของทักษะการคิดของนิสิตกลุ่มทดลองว่ามีมากน้อยเพียงใด และมีการนำไปใช้ในชีวิตจริงอย่างไร มีแนวโน้มการเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงของทักษะการคิดอย่างไร
4. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการด้วยโครงการ