

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จังหวัดเชียงราย เพื่อศึกษาปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จังหวัดเชียงราย และเพื่อสร้างสมการพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จังหวัดเชียงราย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในจังหวัดเชียงราย ประจำปีการศึกษา 2555 จาก 18 โรงเรียน จำนวน 53 ห้อง และจำนวน 1,850 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ รูปแบบการเรียน และการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบเติมคำในช่องว่าง ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน แบ่งเป็น 7 ตอน ดังนี้ แบบสอบถามในส่วนของเจตคติต่อการเรียน แบบสอบถามในส่วนของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบสอบถามในส่วนของรูปแบบการเรียน แบบสอบถามในส่วนของ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง แบบสอบถามในส่วนของบรรยากาศในชั้นเรียน แบบสอบถามในส่วนของพฤติกรรมการสอนของครู และแบบสอบถามในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และตอนที่ 3 แบบทดสอบการคิดเชิงประยุกต์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนทั้งหมด 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ห้องเรียนและตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ห้องเรียนที่ส่งผลและ

มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียนโดยการวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่งมีรูปแบบการวิเคราะห์ 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน ด้วยโปรแกรม HLM

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ระดับนักเรียน พบว่า

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างปัจจัยระดับนักเรียนแต่ละตัวแปรกับตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ACH) เจตคติต่อการเรียน (ATTITUDE) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (AMO) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (COLLA) รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (INDEPEN) พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ .056 ถึง .526 โดยเจตคติต่อการเรียน (ATTITUDE) มีความสัมพันธ์มากที่สุด มีค่าเท่ากับ .526 รองลงมา ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (INDEPEN) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ACH) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (AMO) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .519 .388 .184 ตามลำดับ สรุปว่าปัจจัยต่างๆ มีความสัมพันธ์กับการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน

1.2 ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ACH) รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (INDEPEN) เจตคติต่อการเรียน (ATTITUDE) และ ทั้งนี้ปัจจัยระดับนักเรียนร่วมกันพยากรณ์ความสามารถการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) ของนักเรียนได้ร้อยละ 47.268

2. ผลการวิเคราะห์ระดับห้องเรียน พบว่า

2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างปัจจัยระดับห้องเรียนแต่ละตัวแปรกับตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) พบว่า ปัจจัยระดับห้องเรียน ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน (ENV) พฤติกรรมการสอนของครู (TEC) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (INT) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพฤติกรรมการสอนของครู (TEC) มีความสัมพันธ์มากที่สุด มีค่าเท่ากับ .889 รองลงมา ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (INT) มีค่าเท่ากับ .709 และบรรยากาศในชั้นเรียน (ENV) มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ .667

2.2 จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับห้องเรียน พบว่าปัจจัยระดับห้องเรียน ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู (TEC) ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (INT) ส่งผลทางบวกต่อการคิด

เชิงประยุกต์ (APPLY) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนบรรยากาศในชั้นเรียน (ENV) ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยระดับห้องเรียน พยากรณ์ความสามารถการคิดเชิงประยุกต์ (APPLY) ได้ร้อยละ 70.07

3. จากผลการวิเคราะห์สามารถแสดงผลในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

3.1 สมการในระดับนักเรียน

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

$$\begin{aligned} \text{APPLY}'_{ij} = & 50.997** + 6.447**\text{ACH} + 3.861** \text{ATTITUDE} \\ & -0.300\text{AMO} - 0.170\text{COMPET} - 0.794 \text{COLLA} \\ & -0.600\text{DEPEN} + 4.520**\text{INDEPEN} + 0.019\text{AVOID} \end{aligned}$$

สมการในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} Z_{\text{APPLY}'_{ij}} = & 3.645**Z_{\text{ACH}} + 0.837** Z_{\text{ATTITUDE}} - 0.102Z_{\text{AMO}} \\ & - 0.045Z_{\text{COMPET}} - 0.098Z_{\text{COLLA}} - 0.119Z_{\text{DEPEN}} \\ & + 2.630** Z_{\text{INDEPEN}} + 0.003 Z_{\text{AVOID}} \end{aligned}$$

3.2 สมการระดับห้องเรียน

สมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ

$$\text{APPLY}' = 50.767** + 2.392\text{ENV} + 4.212** \text{TEC} + 3.896* \text{INT}$$

สมการในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{\text{APPLY}'_{ij}} = 0.178 Z_{\text{ENV}} + 0.622**Z_{\text{TEC}} + 0.226*Z_{\text{INT}}$$

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้ อภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ระดับนักเรียน พบว่า

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างปัจจัยระดับนักเรียนแต่ละตัวแปรกับตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงประยุกต์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ รูปแบบการรูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ เรียนแบบร่วมมือ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเจตคติต่อการเรียน มีความสัมพันธ์มากที่สุด อาจเป็นเพราะว่า เจตคติเป็นฐานทำให้เกิดปัจจัยอื่น เจตคติจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะการทำอะไรก็ตาม เจตคติจะเป็นปราการด่านแรกที่ยกความสำเร็จเอาไว้ ถ้ามีเจตคติที่ดีก็ย่อมทำให้เกิดความพยายามในการฝ่าอุปสรรค เมื่อเด็กเกิดเจตคติที่ดีแล้ว แม้เนื้อหาวิชาจะยากเพียงใด เด็กก็มีความกระตือรือร้น มีความพยายามในการเรียน และรู้สึกสนุกไปกับการเรียน และให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียน ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี สอดคล้องกับ

วิวัตร์ พงษ์สุภา (2544 : 17) กล่าวว่า เจตคติในการเรียนของนักเรียนทุกวิชา หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิชาต่างๆ แสดงออกในรูปของความพอใจ สนับสนุน เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ชอบ ไม่ชอบ และพิมพ์ประภา อริยมิตร (2552 : 42) กล่าวว่า การที่นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจะเป็นตัวกำหนดแนวทางพฤติกรรมของตนเอง เพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และ Klein (1991 : 37-38) กล่าวว่า เจตคติเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้ภาษาที่สอง หากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อภาษาที่สองนั้น จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าผู้เรียนที่มี เจตคติไม่ดี และวัชรา จรูญผล (2549 : บทคัดย่อ) พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ เจตคติต่อการเรียน จากผลการวิเคราะห์แสดงว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ มีแนวโน้มที่จะมีการคิดเชิงประยุกต์ดีด้วย

1) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งผลต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีจะมีความสามารถในการเรียนรู้และเข้าใจ เรื่องราวต่างๆ ได้ดี จึงสามารถนำหลักการ ทฤษฎี ความรู้ในวิทยาการต่างๆ สามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fidelman (2008 : 1-28) พบว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงมีความคิดคล่อง ความคิด

ยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ และความคิดสร้างสรรค์ทั่วไป สูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง และเพ็ญพิศ ทรัพย์วิสัย (2549 : 107) กล่าวว่าเมื่อคนเรามีสติปัญญาที่สูงเมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรคต่างๆขึ้น ย่อมสามารถที่จะหาวิธีหรือทางเลือกที่จะตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รู้จักนำประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้ให้เข้าสถานการณ์ใหม่ๆอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ วิษณุกร วิสัยพิศ (2547 : บทคัดย่อ) พบว่า ตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ได้แก่ ความสามารถด้านเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2) รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้ ชอบค้นหาความรู้และประสบการณ์ด้วยตนเอง สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ ไวต่อการตอบสนอง/ได้ตอบได้รวดเร็ว และมีความคิดอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และมีความเชื่อมั่นในความสามารถด้วยตนเอง แต่ยอมรับฟังความคิดของเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เสมอ มีความคิดหลากหลายส่งผลให้สามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Garrison (อนเนก ตรีกูมิ. 2550 : 19; อ้างอิงจาก Garrison. **Essentials of oceanography**. 2006 : 67) กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นคนที่พยายามหาทางปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ อยู่เสมอ เป็นคนที่มีสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมอยู่เสมอ ยอมรับฟังความคิดเห็นที่มีสารประโยชน์ และสอดคล้องกับ Anastasi (อนเนก ตรีกูมิ. 2550 : 18; อ้างอิงจาก Anastasi. **Psychological Testing**. 1976 : 23) ว่าคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องมีความรู้ลึกไวต่อปัญหา มองเห็นการณ์ไกลมีความเป็นตัวของตัวเอง มีความสามารถในการคิดหลายแง่หลายมุม และ Torrance (1962 : 81-82) กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงเป็นคนที่มีความคิดแปลกไปจากคนอื่นและมีผลงานที่ทำไม่ซ้ำแบบใคร และสมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2535 : 79) ได้สรุปลักษณะของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นคนที่เป็นตัวของตัวเอง มีความมุ่งมั่น มีความคิดอิสระไม่ขึ้นต่อกลุ่ม มีความยืดหยุ่น

3) ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการเรียนส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่า ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน จะทำให้พฤติกรรมที่แสดงออกมาอยู่ในลักษณะความพึงพอใจ ความชอบ ความอยากเรียน ชอบศึกษาค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ อยู่เสมอ ทำให้เกิดความคิดที่หลากหลาย คิดยืดหยุ่นและคิดแปลกใหม่ในการค้นหาคำตอบ ของไม่ซ้ำกับคนอื่น มีแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมที่จะเผชิญกับการเรียนรู้ที่ยากๆ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดเชิงประยุกต์สูง แต่ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่สนใจเรียน ไม่อยากเรียนเวลาให้คิดทำอะไรก็จะคิดไม่ออก

ทำให้ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ได้สอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขและการให้แรงเสริมของ ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549 : 29-30) อธิบายว่า การที่จะให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดก็ให้นำเอาสิ่งนั้นมาสร้างเงื่อนไขคู่กับอีกสิ่งหนึ่งที่ชอบหรือ มีเจตคติที่ดีอยู่ก่อนแล้วและเชื่อมโยงสองสิ่งเข้าด้วยกันสอดคล้องกับผลการวิจัยของสมพาน พรหมโสภา (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า เจตคติ มีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงกับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของณัฐพงศ์ วงศ์สุข (2552 : บทคัดย่อ) พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในห้องเรียน คณิตศาสตร์ การสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครอง และพฤติกรรมการสอนของครู

2. ผลการวิเคราะห์ระดับห้องเรียน พบว่า

2.1 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างปัจจัยระดับห้องเรียนแต่ละตัวแปรกับตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงประยุกต์ พบว่า ปัจจัยระดับห้องเรียน ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน พฤติกรรมการสอนของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพฤติกรรมการสอนของครู มีความสัมพันธ์มากที่สุด อาจเป็นเพราะว่า เมื่อครูมีพฤติกรรมการสอนที่ดี ใช้กิจกรรมการสอนและสื่อที่น่าสนใจ มีเทคนิคการสอนที่ดีและหลากหลาย จะทำให้นักเรียนรู้สึกดี อยากจะเรียน เมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม ครูให้ความเป็นกันเองแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนมีอิสระ และมีความสุขในการทำกิจกรรม ก็จะส่งผลให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครู และบรรยากาศภายในห้องเรียนก็จะไม่ตึงเครียด เป็นบรรยากาศที่รื่นรมย์ น่าเรียน น่าสอน ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่ครูที่สอนไม่ดีจะทำให้นักเรียนไม่อยากเรียน ไม่สนใจเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกไม่ดีกับครูผู้สอน แสดงว่า พฤติกรรมการสอนของครูทำให้ผู้เรียนมีความสุขและอยากเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2543 : 6) ที่กล่าวว่า บทบาทของครูในการสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้นั้น ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนุกและมีความสุข ประทับใจ มีอารมณ์ขัน ครูจัดกิจกรรมที่สร้างความสนใจใฝ่รู้ รักในสิ่งที่กำลังเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะ สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้และปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังที่ อำภา คำนภักดี (2532 : 5-10) กล่าวถึงปัจจัยภายนอกที่สร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ คือ ครูหรือผู้สอนที่เก่งเป็นต้นแบบและตัวอย่างที่ดี สามารถจัดกิจกรรมน่าสนใจ มีประโยชน์และนำไปปฏิบัติและพัฒนาได้จริง ฝึกการแก้ปัญหา การตัดสินใจ

2.2 จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับห้องเรียน พบว่าปัจจัยระดับห้องเรียน ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 ส่วนบรรยากาศในชั้นเรียนส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1) ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู ผลการวิจัย พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนที่เรียนในห้องเรียนที่ครูมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ มีการใช้สื่อและวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้รับความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการปรึกษาหารือกันระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแตกต่างจากที่เคยทำ จะทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการสร้างสรรค์งาน และสามารถสร้างสรรค์งานได้หลากหลายรูปแบบ ส่งผลให้นักเรียนมีการคิดเชิงประยุกต์สูงขึ้น สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 160) พบว่า ถ้าครูวางแผนการสอนและเตรียมการสอน โดยมุ่งส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นด้วย และผลการวิจัยของสุปรียา สมักรวงศ์ (2548 : บทคัดย่อ) พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ พฤติกรรมการสอน คณิตศาสตร์ของครู การเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถด้านเหตุผล มิติ คณิตศาสตร์ และวิญญกร วิลัยพิศ (2547 : บทคัดย่อ) พบว่า ตัวแปรระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร

2. ตัวแปรปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน พบการวิจัยพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะเมื่อผู้เรียนรู้สึกพอใจ มีส่วนร่วมในการเรียนด้วยความพอใจและเกิดการเรียนรู้ลักษณะของครู ครูควรมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเด็ก จะต้องให้โอกาสเด็กในการแสดงความคิดเห็นหรือความสามารถและครูควรยกย่องชมเชยเมื่อเขากล้าแสดงออกหรือนำเสนอผลงาน ให้ความสนใจในคำถามแปลกๆ ไม่เข้มงวดและเจ้าระเบียบมากเกินไปอีกทั้งให้การสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างมีความสุข ถ้าครูแสดงพฤติกรรมไปในทางบวกก็จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก แต่ถ้าเป็นไปในทางลบก็จะสกัดกั้นการเรียนรู้ของเด็ก มีพฤติกรรมตอบสนองครูไปในทางลบเช่นกัน สอดคล้องกับทินกร พันธุ์วงศ์ (2553 : บทคัดย่อ) พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งหมด 4 ตัวแปรเรียงลำดับตามความสำคัญ ดังนี้ บรรยากาศในการเรียนการสอน ความรู้พื้นฐานเดิม ความเชื่อมั่นในตนเอง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรพากรณ์ที่ดีที่สุดของตัวแปรระดับนักเรียน ดังนั้น ครู และผู้ปกครองควรร่วมมือกันจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น หากิจกรรมที่จะส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ และครูควรมีการสอนซ่อมเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดเชิงประยุกต์สูงขึ้นด้วย
2. ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าตัวแปรระดับห้องเรียน คือ พฤติกรรมการสอนของครูและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นปัจจัยที่ส่งผลกับความคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน จึงเป็นหน้าที่โดยตรงของครู วิธีการที่ง่ายที่สุด คือ การปรับปรุงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักเรียนมีความเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย ครูผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิด โดยให้โอกาสนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นในขณะที่จัดการเรียนการสอนและให้นักเรียนมีอิสระเสรีในการซักถาม ตอบคำถาม รวมทั้งการสร้างความเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับนักเรียน จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดเชิงประยุกต์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยในลักษณะนี้ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์อื่นๆ เช่น การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยที่ได้ว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้หรือไม่
2. ควรมีการวิจัยในลักษณะนี้โดยใช้โปรแกรม HLM กับข้อมูล 3 ระดับ เช่น ระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน