**หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

**Critical Thinking in Mathematics Studies Learning Process.**

นางสาวภาณิชา ศรีรัตน์

โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย สังกัด สพป.สกลนคร เขต 2

**บทคัดย่อ**

การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดให้เด็กได้มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะการคิดในรูปแบบต่างๆ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เนื่องด้วยการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องเผชิญกับความท้าทายในการตอบสนองต่อความต้องการที่กำลังเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพการศึกษาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานในปัจจุบันพบปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ คือ 1) กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการทำให้เด็กๆชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2) สื่อการเรียนการสอนมีน้อย 3) การประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก 4) ขาดการบูรณาการ 5) ครูอาจารย์ที่เรียนคณิตศาสตร์สายตรงรวมทั้งที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ มีจำนวนไม่เพียงพอ

จากปัญหาดังกล่าวผู้เขียนเห็นว่าการจัดการเรียนการสอน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมกับการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยผ่านกระบวนการคิดพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ข้อโต้แย้ง ข้อความข้อมูลทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่หรือข้อมูลทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ชัดเจนเพื่อตัดสินใจและนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล แนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล

การคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ จะทำให้นักเรียนพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ พร้อมทั้งให้เหตุผลในการสรุปหรือตัดสินใจสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ส่วนตัว การสังเกต การวิเคราะห์ นำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลดังนั้นกระบวนการที่จะพัฒนา ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้นั้น ผู้สอนควรสอนการคิดทั้งในเรื่องความรู้ ทักษะและการปฏิบัติ จึงจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการคิดอย่างมีวิจารญาณที่แท้จริง

**บทนำ**

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ที่ให้ความสำคัญกับทักษะการคิดโดยกำหนดไว้ในมาตรา 24(2) นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังได้กำหนดให้ความสามารถในการคิดเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญ 5 ประการที่ควรพัฒนาผู้เรียน โดยเฉพาะ อย่างยิ่ง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ministry of Education, 2001)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับผู้เรียนในทุกระดับโดยเฉพาะการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงถือเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งปวง (Wanpiroon, 2012)การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสำคัญต่อความสำเร็จของคนในโลกสมัยใหม่ ทางการศึกษาเชื่อว่า หากนักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้วจะมีผลต่อการตัดสินใจ ความมีเหตุ มีผล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน (EinavAizikovitsh& Miriam Amit, 2008)

กระแสการปรับเปลี่ยนบริบทของโลกที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ได้ก่อให้เกิดการพัฒนาความก้าวหน้าในทุกมิติรอบด้านอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสังคมอย่างมากการเสริมสร้างทักษะและประสิทธิภาพการเรียนรู้แก่นักเรียนให้มีความพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นและท้าทายความสามารถของอาจารย์ผู้สอนที่จะสร้างเสริมองค์ความรู้(Content Knowledge) ทักษะเฉพาะทาง (Specific Skills) ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Expertise) และสมรรถนะของการรู้เท่าทัน (Literacy) ให้แก่นักศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ได้เรียนรู้ตลอดชีวิตไปพร้อมๆ กันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ Critical Thinking เป็นทักษะหนึ่งที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งวิธีการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถทำได้หลากหลายวิธี อาทิ การเขียนแผนที่ความคิด กรณีศึกษาและการเรียนรู้สะท้อนคิดด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องออกแบบกระบวนการและวิธีการจัดการเรียนการสอน ให้มีกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายเพื่อเอื้ออำนวยให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกฝน และสามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณและนำไปใช้ในชีวิตต่อไปทิศนา แขมมณี (2558: 304-305) ได้อธิบายว่า ผู้ที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถในการกำหนดเป้าหมายในการคิดได้อย่างถูกต้อง ระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน สามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล เลือกวิเคราะห์ข้อมูลได้ ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้ถูกต้องสมเหตุสมผล และ (Jim Baugh. 2002: 102) ได้สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถที่พึงประสงค์สำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถสอนให้เกิดขึ้นได้การปฏิรูปการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดเป้าหมายที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่หลากหลาย โดยเฉพาะด้านการคิดและการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนการมีการมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21

**ประเด็นปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จสูงสุด จำเป็นต้องทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้เรียน ซึ่งพบว่า มีประเด็นปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 5 ประการ ดังนี้

1) กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการทำให้เด็กๆชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์อาทิ การเริ่มต้นยาก แบบฝึกหัดยาก มีการค้นคว้าทดลองน้อย ทำแบบฝึกหัดไม่เหมาะสม ครูอาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่ค่อนข้างยาก ตรวจการบ้านไม่ทันทำให้เด็กๆไม่ทราบสิ่งที่ตนเองยังขาดหรือยังไม่เข้าใจ และก็จะเป็นอยู่อย่างนั้นจนไม่ชอบวิชานี้

2) สื่อการเรียนการสอนมีน้อยสูตรหรือข้อเท็จจริงบางอย่างหากใช้สื่อช่วยจะทำให้เด็กเข้าใจง่ายอาจารย์บางท่านใช้สื่อดีเหมาะสม ใช้โจทย์ยั่วยุให้คิดโดยโจทย์นั้นใกล้เคียงและสืบเนื่องกับเรื่องชีวิตประจำวันแต่อาจารย์ส่วนหนึ่งจะไม่ค่อยเห็นความจำเป็นของการใช้สื่อหรือแม้เห็นความจำเป็นแต่ก็ไม่มีเวลาทำขึ้นหรือจัดหาสื่อดังกล่าว

3) การประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก สิ่งที่เด็กรู้ไม่สามารถจะนำมาเขียนตอบได้เพราะข้อสอบเชิงปรนัยจะเป็นกรอบทั้งคำถามและคำตอบอาจจะมีบ้างที่อาจารย์บางท่านออกข้อสอบปรนัยได้ดีสามารถดึงสิ่งที่เด็กมีความสามารถคิดวิเคราะห์แล้วตอบได้ แต่ส่วนใหญ่ใช้การสอนปรนัยเป็นหลักเหตุผลประการหนึ่งคือตรวจข้อสอบง่ายประมวลคะแนนง่ายปัจจุบันนี้นักประเมินผลหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นด้านการประเมินผลว่าการให้คะแนนทุกด้านอาทิการอธิบายด้วยวาจาของเด็ก การแสดงวิธีทำการทำรายงานการค้นคว้าการทดลองการทำสื่อโครงงานต่างๆ รวมทั้งพฤติกรรมการร่วมทำงานกลุ่ม ซึ่งสิ่งนี้ข้อสอบปรนัยจะวัดได้ยากมากแต่หากนำมาแปรผลเป็นคะแนนความสัมฤทธิ์ในภาพรวมจะให้ความสมบูรณ์และเป็นการประเมินตามสภาพจริงได้ดีกว่ามาก

4) การขาดการบูรณาการปกติในชีวิตประจำวันเราจะพบเรื่องต่างๆ มากความสามารถในการ บูรณาการคือประสมประสานเชื่อมโยงวิชาความรู้ประสบการณ์ต่างๆ เข้าด้วยกันครูอาจารย์หลายโรงเรียนสามารถสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยสอดแทรกสาระด้านสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ศิลปศึกษา เข้าไปได้อย่างกลมกลืนเด็กจะเรียนรู้หลายอย่างที่เชื่อมโยงกันอยู่แล้วไปพร้อมๆ กัน และครูอาจารย์หลายคนสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้อย่างแนบเนียนมากทำให้เด็กๆ ไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เรียนยากและทำให้เด็กอีกจำนวนหนึ่งชอบเลขคณิตซึ่งเป็นรากฐานสำคัญนำไปสู่การชอบวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์อีกด้วย

5) ครูอาจารย์ที่เรียนคณิตศาสตร์สายตรงรวมทั้งที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ มีจำนวนไม่เพียงพอกับภารกิจการเรียนการสอนวิชานี้สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากเรียนจบมาน้อยหรือไม่ทำงานอื่น หรือลาออก หรือเกษียณอายุ แล้วจำนวนที่ลดไปกับจำนวนที่ได้รับการบรรจุไม่เพียงพอชดเชยกันจึงทำให้ผลในภาพรวมเป็นความขาดแคลนซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอนอย่างมากด้วย

การแก้ไขปัญหาของผู้เรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเริ่มต้นที่ครูผู้สอน ครูต้องฝึกฝนตนเองให้มีทักษะในการเป็นโค้ชและเป็น“คุณอำนวย” (facilitator) ในการเรียนรู้ ต้องเลิกเน้นสอนหันมาเน้นเรียนซึ่งต้องเน้นทั้งการเรียนของศิษย์และของครู (วิจารณ์พานิช. 2555: 20) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเอื้อต่อการทำให้เด็กๆ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย มีการประเมิลผลตามสภาพจริงและบูรณาการคณิตศาสตร์เข้าการการดำเนินชีวิตประจำวัน และหารูปแบบใหม่ๆ มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังผลการวิจัยของ (RamazanArslan. 2014) ทำวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่ทำให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) เทคนิคการประเมินชั้นเรียน 2) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม 3) กรณีศึกษา, วิธีการสนทนา 4) การตั้งคำถามในการวิจัย 5) การเรียนรู้แบบประชุม 6) การเขียนเรียงความ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ (สุชาติ ไชยวัณย์. 2557: 320-340) ศึกษาการวิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการแบบเปิดเป็นแนวทางการสอนที่ใช้บูรณาการในชั้นเรียน ซึ่งในแต่ละคาบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดหรือคำถามทางคณิตศาสตร์ 2) ขั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน 4) ขั้นการสรุปบทเรียน

**แนวทางในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้มาเป็นเครื่องมือช่วยในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นั้นจะช่วยทำให้นักเรียนมีการคิดอย่างเป็นกระบวนการ ตัดสินใจ หาเหตุผลว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ นำวิธีการที่ถูกต้องไปใช้แก้ปัญหาได้ (ดารารัตน์ มากมีทรัพย์. 2553) ดังนั้นจึงขอเสนอรูปแบบการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ครูสามารถเลือกพิจารณาใช้ให้เหมาะสมกับพื้นฐาน และบริบทของนักเรียน มีดังนี้

อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ภาพแสดงกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5E

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นผ่านกิจกรรมสั้นๆ และการล้วงความรู้เดิมเพื่อต้องการให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับปัจจุบัน

2) ขั้นสำรวจค้นคว้า (Exploration) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยใช้ความรู้เดิมผ่านการวางแผนตรวจสอบปัญหาดำเนินการสำรวจตรวจสอบสืบค้นรวบรวมข้อมูลและลงมือปฏิบัติ

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทักษะกระบวนการและการปฏิบัติและเป็นขั้นตอนที่เป็นโอกาสให้ครูแนะนำความคิดรวบยอดทักษะกระบวนการและการปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นในการกระตุ้นและขยายความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด และทักษะผ่านประสบการณ์ใหม่ให้นักเรียนได้พัฒนาความเข้าใจให้ลึกและกว้างขึ้น

5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ประเมินความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และครูได้ประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน

**บทสรุป**

บทความนี้ได้พยายามชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการที่ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนโดยใช้การคิดจะทำให้เป็นสิ่งที่ติดตัวและช่วยการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ มีส่วนสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งประเด็นปัญหาการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประเด็นปัญหาที่สำคัญ คือ กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการทำให้เด็กๆชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจาก การเริ่มต้นยาก แบบฝึกหัดยาก มีการค้นคว้าทดลองน้อย ทำแบบฝึกหัด ไม่เหมาะสม ครูอาจารย์อธิบายด้วยภาษาที่ค่อนข้างยาก ตรวจการบ้านไม่ทันทำให้เด็กๆ ไม่ทราบสิ่งที่ตนเองยังขาดหรือยังไม่เข้าใจและก็จะเป็นอยู่อย่างนั้นจนไม่ชอบวิชานี้จากปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถแก้ไขได้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจค้นคว้า 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านการสำรวจสืบค้นและเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมพร้อมกับเปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

**บรรณานุกรม**

ดารารัตน์ มากมีทรัพย์. (2553). **การศึกษาผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา วิชา การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทิศนา แขมมณี. (2558). **ศาสตร์การสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิจารณ์ พานิช.(2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ.

สุชาติ ไชยวัณย์.(2557).วารสารวิธีวิทยาการวิจัย.

EinavAizikovitsh& Miriam Amit. (2008).“International Group for the Psychology of Mathematics Education,” Developing critical thinking in probability session.

Jim Baugh. (2002). **INTEGRATING CRITICAL THINKING SKILLS INTO THE MATHEMATICS CURRICULUM OF THE MARICOPA COMMUNITY COLLEGES.**A Dissertation Presented in Partial Fulfillment o f the Requirements for the Degree Doctor of Education.

Ministry of Education. (2001).“**The basic education curriculum B.E. 2001**,” Bangkok :Kurusapa Printing Ladphrao.

RamazanArslan. (2014). **A Research on Critical Thinking Tendencies and Factors that Affect Critical Thinking of Higher Education Students**.International Journal of Business and Management.

Wanpiroon. (2012).“**The development of blended learning model by using cognitive tools to develop critical thinking skills**. Academic Services Journal.;