



รายงานนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

(Active learning) จังหวัดกำแพงเพชร

การพัฒนาทักษะการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและ
ผลต่างกำลังสาม โดยการใช้ เกม Dominoes factoring polynomials

(Activity-Based Learning) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



นางสาวนวลจันทร์ อยู่ครอบ

ตำแหน่งครู

กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์

โรงเรียนบ้านบึงทับแถม

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต ๑

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



แบบรายงานนวัตกรรม
การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จังหวัดกำแพงเพชร

ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม

โดยการใช้ เกม Dominoes factoring polynomials (Activity-Based Learning)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชื่อเจ้าของนวัตกรรม นางสาวนวลจันทร์ อยู่ครอบ ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนบ้านบึงทับแรต

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1

1. ความสำคัญของนวัตกรรม

เนื่องจาก ปัจจุบันคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจสติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา 2545-2) ดังนั้นคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดรอบคอบ อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ถ้าหากกล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนหลาย ๆ คน บอกว่าเป็นวิชาที่ยาก ไม่ชอบเรียน เพราะมีแต่การคำนวณเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่อีกหลายคนมีคำถามว่าทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์ ในเมื่อปัจจุบันเรามีเครื่องคิดเลขใช้แล้ว จึงส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นต้องสร้างเจตคติที่ดีให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนไม่รู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ แต่รู้สึกอยากเรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป้าหมายสูงสุดของการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการนำไปใช้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิชาอื่นๆ จำเป็นต้องมีการนำเอานวัตกรรมของการศึกษาต่างๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะหรือกระบวนการในการแก้ปัญหา นับเป็นเรื่องที่ยากพอสมควรสำหรับผู้สอน

ซึ่งผู้พัฒนานวัตกรรม เห็นว่า การนำเกมมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะช่วยให้นักเรียนสนใจกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนและเรียนอย่างมีความสุขและยังสามารถช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือปานกลาง ได้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นดีขึ้น

จากเหตุผลข้างต้นได้มองเห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงใช้เกม Dominoes factoring polynomials ซึ่งเป็นเกมทางคณิตศาสตร์ โดยจะกล่าวถึงการนำความรู้ในเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม

ที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาประยุกต์เข้ากับวิธีการเล่นเกม Dominoes เพื่อนำเกมนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนส่งผลทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นและในขณะที่นักเรียนทุกคนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนนั้นนักเรียนก็จะได้พัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาและได้รับความรู้ไปพร้อมๆกัน ด้วยเหตุนี้ หากนำเกม Dominoes factoring polynomials ไปใช้ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์แล้วจะช่วยให้ นักเรียนมีผลการเรียนเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสามดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างกำลังสาม โดยการใช้เกม Dominoes factoring polynomials ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการผลคะแนนก่อนและหลังจากการสอนโดยใช้ เกม Dominoes factoring polynomials ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างของกำลังสามโดยใช้สูตรได้
4. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และความสามารถการเชื่อมโยง มีความร่วมมือการทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ
5. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์
6. นักเรียนสามารถ อ่านจับใจความสำคัญได้ เขียนได้ถูกต้อง คำนวณหาผลลัพธ์ได้

3. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 คน

4.แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็น มนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะ พื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้

1.2.2 เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ คุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มี คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรม ในการ

ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจน การเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรค ต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไป ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ ร่วมกัน ในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่าง เหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยง พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

1.5.3 มีวินัย

1.5.4 ใฝ่เรียนรู้

1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง

1.5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

1.5.7 รักความเป็นไทย

1.5.8 มีจิตสาธารณะ นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตาม บริบทและจุดเน้นของตน

1.6 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้วยคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ฉบับนี้ จัดทำขึ้น โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและ อยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้อง เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือ สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

1.7 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น ๓ สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิตการวัดและ เรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

✧ จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงอัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชันเซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่า ของเงินลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

✧ การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด และเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

☆ สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณหลักการนับ เบื้องต้นความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

1.8 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

1.9 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1.การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คัดวิเคราะห์วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงเหตุผลของคำตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมาย สรุปผลและนำเสนอได้อย่าง ถูกต้อง ชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่างๆหรือศาสตร์อื่นๆและนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น มักมีการใช้ทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาทฤษฎีหลักการเหล่านั้น จึงมีความสำคัญและมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (ทิสนา แชมมณี, 2545 : 64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาเขาเชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้น โดยแต่ละขั้นแตกต่างกันตามกันในกลุ่มคน และอายุที่กลุ่มคนเข้าสู่แต่ละขั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพันธุกรรมและ สิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นทั้งสี่ของเพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

1.1 พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ ตามลำดับขั้น คือ

1.1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0-2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับ การรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด เป็นพัฒนาการในช่วง

อายุ 2-4 ปี และขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4-7 ปี

1.1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

1.1.4 ขั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นขั้นการพัฒนาในช่วงอายุ 11 – 15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถติดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทั้ง 4 ขั้น มีประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างมาก เนื่องจากกล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยาและพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และสิ่งที่มีความหมายมากที่นักการศึกษาได้รับจากงานของเพียเจต์ คือ แนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อยๆ จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม (อัมพร ม้าคะนอง , 2546 : 1) หากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับขั้นที่สูงกว่า เด็กจะต้องการการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้น แต่ไม่ได้หมายความว่าเด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลย การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนา นอกจากนี้เพียเจต์ยังเน้นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาสติปัญญา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พูดอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ

ประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น เพียเจต์เรียกกระบวนการนี้ว่า การกระจายความคิด ซึ่งเป็นความสามารถของเด็กที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นไปตามลำดับขั้น เพื่อพิจารณาสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองของผู้อื่น ซึ่งประเด็นนี้ การศึกษาจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถของการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

1.3 กระบวนการทางสติปัญญา มี 3 ลักษณะคือ การซึมซับหรือการดูดซึมเป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราวและข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป การปรับและจัดระบบเป็นกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ต้นสามารถเข้าใจได้เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น การเกิดความรู้สึกเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทาง

2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์

ดินส์ เป็นนักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา ดินส์มีความสนใจในทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ และได้เสนอแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ซึ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และดินส์เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์หลายองค์ประกอบ (สมทรง สุวพานิช, 2546) ดังนี้ 1) ลำดับขั้นการสอน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน 2) การแสดงความคิด ต้องใช้หลายวิธีและหลาย ๆ รูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด 3) การทำให้เกิดความคิดได้ จะต้องให้อยู่ในรูปต่อไปนี้ตามลำดับ 4) ความพร้อมทางวุฒิภาวะสุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ 5) การได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อย ๆ 6) การเสริมแรงที่เหมาะสมและเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือท่าทาง 7) การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมและคุ้มค่า

แนวคิดของดินส์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีบางส่วนที่คล้ายคลึงปัญญาค้นในตัวบุคคลกับของเพียเจต์ เช่น การให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 2) ดังนี้

2.1 กฎของภาวะสมดุล (the dynamic principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ขั้น คือ

ขั้นที่หนึ่ง เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสมกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ขั้นที่สอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้

ขั้นที่สาม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึง การนำโน้ตทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนทั้งสามเป็นกระบวนการที่ติดกันเรียกว่า วงจรการเรียนรู้(learning cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็ก จะต้องประสบในการเรียนรู้โน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ

2.2 กฎความหลากหลายของการรับรู้ (the perceptual variability principle) กฎนี้เสนอแนะว่า การเรียนรู้โน้ตทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้โน้ตทัศน์เดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบ ผ่านบริบท ทางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์ เดียวกันนั้นจะช่วยให้การเรียนรู้โน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.3 กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (the mathematical variability principle) กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หรือการนำโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้า ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาว ของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะสำคัญของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านคู่ขนาน และด้านตรงข้าม ขนานกัน

2.4 กฎการสร้าง (the constructivist principle) กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ว่า ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ และมั่นคงและจากพื้นฐานเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัด สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

2.1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของบรูเนอร์

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกล่าวถึงการเรียนการสอนที่ดีว่า ต้อง ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้างของเนื้อหาสาระความพร้อมที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้ โดยการกระเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์และแรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหาใด ๆ บรูเนอร์ให้ความสำคัญกับ สมดุลระหว่างผลลัพธ์กับกระบวนการเรียนการสอน บรูเนอร์ เชื่อว่า มนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและ การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง แนวคิดที่สำคัญ ๆ ของ บรูเนอร์ (ทิสนา แชมมณี, 2545 : 66) มีดังนี้ 1) การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก 2) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ 3) การคิดแบบหยั่งรู้ เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ 4) แรงจูงใจภายใน เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ 5) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่ คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 6) การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ บรูเนอร์ยังให้แนวความคิดว่า มนุษย์สามารถเรียนหรือคิดเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ได้ 3 ระดับ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 3) ดังนี้

3.1 ที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ เช่น ผู้เรียนรวมของ 4 ชิ้น กับ ของ 5 ชิ้น เพื่อเป็นของ 9 ชิ้น ซึ่งเป็นการสัมผัสกับสิ่งที่ป็นรูปธรรม

3.2 ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น เช่น การใช้รูปภาพ ไดอะแกรม फिल्म ที่เป็นสื่อทางสายตา ตัวอย่างการเรียนรู้ระดับนี้ เช่น ผู้เรียนดูภาพ รถ 4 คัน ในภาพแรก ดูภาพรถ 5 คัน ในภาพที่สอง และดูภาพรถรวม 9 คัน ในภาพที่สามซึ่งเป็น ภาพรวมของรถในภาพที่หนึ่งและภาพที่สอง รถ 9 คันนี้เกิดจากการที่ผู้สอนวางแผนให้ผู้เรียนเรียนรู้ มิใช่เกิดจากตัวของนักเรียนเอง

3.3 ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับที่สอง หรือสิ่งที่สัมผัสในระดับที่หนึ่งได้ เช่น การเขียน 54 - 9 เป็นสัญลักษณ์แทนภาพในระดับที่ 2

แนวคิดของบรูเนอร์ปรากฏอยู่ในผลงานของเลช ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในนามของโมเดลของเลชทางคณิตศาสตร์ได้ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น จากความรู้ที่เกิดจากการใช้สื่อรูปธรรมสามารถแสดงความรู้ในรูปของรูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริงได้ โมเดลนี้ทำให้เกิดการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ที่ผู้สอนควรคำนึงถึง เช่น การให้ผู้เรียนได้พูดและได้เขียนมากขึ้น การได้พูดและเขียนเป็นการเปลี่ยนวิธีแสดงความคิดที่สะท้อนถึงความเข้าใจของผู้เรียน ตามโมเดลที่เลชได้เสนอนั้น ผู้สอนสามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้จากการดูว่า ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนความเข้าใจจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้หรือไม่ เช่น ถ้าผู้เรียนสามารถเขียนสิ่งที่ตนอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นภาษาเขียนได้ แสดงว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่พูดเนื่องจากสามารถเปลี่ยนจากภาษาพูดเป็นภาษาเขียน โมเดลการแปลงของและมีรายละเอียดตามภาพ 1 (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 : 4) เลชใช้แนวคิดข้างต้นของบรูเนอร์ในการสร้างโมเดลที่แสดงว่าผู้เรียนสามารถใช้วิธีแสดงความคิด

2.2 ความหมายของเกม

พีระพงศ์ บุญศิริ, มาลี สุรพงศ์ (2536 หน้า 3-5) กล่าวว่า เกม คือการเล่นเบ็ดเตล็ดตามแต่โอกาสและเวลาที่จะอำนวยให้หลังจากว่างจากงานประจำ หรือเป็นกิจกรรมสำหรับเด็กได้เล่นร่วมกันในยามว่าง

ราชบัณฑิตยสถาน (2535 หน้า 108) เกมตามความหมายในหนังสือพจนานุกรมฉบับ

ราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง การเล่นหรือการละเล่น เพื่อความสนุกสนาน

สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี (2534 หน้า 29) กล่าวว่าเกม คือ กิจกรรมที่ต้องพยายามแข่งขัน ผู้เล่นต้องเล่นตามกติกา หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยการเล่นเกมนั้นต้องมีแพ้ชนะ ตามกติกาที่กำหนด และเป็นประโยชน์ในการช่วยพัฒนาการเรียนรู้เด็ก

ทศนา แคมมณี (2544 : 81-85) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้เกม เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักศึกษาเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลของการเล่นเกมของนักศึกษามาใช้ในการสรุปการเรียนรู้โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยนักศึกษาเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมสูง

คณาภรณ์ รัศมีมารีย์ 2556 ความหมายของเกมออนไลน์ แหล่งที่มา

http://www.itic.org/eqi/modules.php?name=Journal&file_display&jid=683 22 มกราคม 256 กล่าวว่า เกมที่นำมาใช้ในการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า เกมการศึกษา เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่นเกมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มิใช่เล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น

จึงสรุปได้ว่าเกม การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมนั้น เป็นการส่งเสริมพัฒนาทางด้านสมอง ทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความเครียด และเรียน และเป็นการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนไปโดยที่ผู้เรียนไม่รู้ตัว รวมทั้งส่งเสริมกระบวนการทำงานและอยู่ร่วมกัน

2.3 ลักษณะของเกมประกอบการจัดกิจกรรมการสอน

1. การเลือกและนำเสนอเกม ผู้สอนต้องสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาสาระของการสอน ถ้านำเกมของผู้อื่นที่สร้าง ต้องนำมาปรับ ดัดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ซึ่งเกมการศึกษามี 3 ประเภท คือ

1.1 เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น

1.2 เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้ ผู้ชนะ เกมส่วนใหญ่จะเป็นเกมแบบนี้เพราะการแข่งขันช่วยให้การเล่นเพิ่มความสนุกสนาน

1.3 เกมจำลองสถานการณ์ เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริง เกมแบบนี้มี 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 การจำลองความเป็นจริงลงมาเล่นในกระดานหรือบอร์ด เช่น เกมเศรษฐี เกมมลภาวะ เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น

1.3.2 การจำลองสถานการณ์และบทบาทให้เหมือนความเป็นจริง โดยผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริง สุชาติ แสนพิช 2556 เกมจำลองสถานการณ์ ออนไลน์ แหล่งที่มา

<http://asineepuipui.wordpress.com/2012/09/07/127.22> มกราคม 2256 กล่าวว่า รูปแบบเกมที่จะนำมาใช้ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก ดังนี้

1. ความจำ ความคงทนในการจำชุดของเนื้อหา เช่น เกมแบบฝึกหัด เกม Puzzle เป็นต้น

2. ทักษะการกระทำ มีเรื่องของสถานการณ์และการกระทำ การเลียนแบบ เป็นเกมแบบ Simulation ต่างๆ เช่น เกมยิง เกมขับรถ เป็นต้น

3. ประยุกต์ความคิดรวบยอดและกฎข้อบังคับต่าง ๆ และขั้นตอนวิธีการในการปฏิบัติ มี

เงื่อนไขในการกระทำ เช่น เกมกีฬา, Action

4. การตัดสินใจ การแก้ปัญหาเกมแบบเป็นเรื่องราว สามารถแสดงผลการกระทำได้ทันที (Real Time) เช่น เกมวางแผน เกมผจญภัย เกมเล่าเรื่องราวแล้วให้เลือก

5. การอยู่ร่วมกับสังคม เช่น เกมเกี่ยวกับการสื่อสาร เกมเล่าเรื่องแล้วให้เลือก เกมวางแผน

จึงสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้เกมต้องเลือกใช้เกมหรือสร้างเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการ เพื่อฝึกฝนทักษะ เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระ หรือเพื่อเรียนรู้ความจริงของสถานการณ์ ผู้สอนต้องสังเกตให้ชัดเจนก่อนสร้างเกม หรือก่อนเลือกเกมผู้อื่นมาปรับใช้

2. การชี้แจงวิธีการเล่นและกติกาการเล่น

ผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจน กติกาการเล่นเป็นสิ่งสำคัญมากในการเล่น เกม เพราะกติกานี้จะตั้งขึ้นเพื่อควบคุมให้การเล่นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และดูแลให้ผู้เล่นปฏิบัติตามกติกา ของการเล่นอย่างเคร่งครัด

3. การเล่นเกม

ก่อนการเล่น ผู้สอนควรจัดสถานที่ของการเล่นให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น การเล่นควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และต้องคอยควบคุมเวลาในการเล่น

ขณะกำลังเล่น ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด และควรบันทึก ข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายหลังการเล่น

4. การอภิปรายหลังการเล่น ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก หาก

สอน การอภิปรายหลังการเล่นเกมควรมุ่งประเด็นไปตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่ออะไร ซึ่งอาจแบ่งการ หากขาดขั้นตอนการเล่นเกมก็คงไม่ใช่วิธี อภิปรายผลหลังการเล่นเกมตามจุดประสงค์ของการเล่นเกมได้ ดังนี้

1. เพื่อฝึกฝนเทคนิคหรือทักษะต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียน การอภิปรายควรมุ่งไปที่ทักษะ นั้นว่า ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะนั้นเพียงใด ประสบความสำเร็จตามต้องการหรือไม่ และจะมีวิธีใดที่จะ ช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

2. เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระจากเกม ควรอภิปรายในประเด็นที่ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจใน เนื้อหาสาระนั้นอย่างไร ได้รับความเข้าใจมาจากเล่นเกมตรงส่วนใด

3. เพื่อเรียนรู้ความเป็นจริงของสถานการณ์ต่าง ๆ ควรอภิปรายในประเด็นว่า ผู้เรียนได้ ตัดสินใจเช่นนั้น และการตัดสินใจให้ผลอย่างไร ผลนั้นบอกความจริงอะไร ผู้เรียนมีข้อสรุปอย่างไร เรียนรู้ความจริงอะไรบ้าง การเรียนรู้นี้ได้มาจากไหน อย่างไร ผู้เรียนได้ตัดสินใจอะไรบ้าง ทำไมจึง เพราะอะไรจึงสรุปอย่างนั้น เป็นต้น

จึงกล่าวได้ว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต่างกัน เกมที่ใช้ก็จะแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นการ เลือกใช้และพัฒนาเกม จึงควรคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ควบคู่ไปกับรูปแบบเกมที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียน รู้สึกสนุก ไปพร้อมกับการเกิดการเรียนรู้ ฅณภรณ์ รัชมิมารีย์ 2556. บทบาทของผู้สอนออนไลน์แหล่งที่มา <http://casineepsuipei.wordpress.com/2012/09/07/27> 22 มกราคม 2556 กล่าวว่า การเรียนการสอน โดยใช้เกมนี้ต้องมีบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน บรรยากาศการเรียนการสอน และสื่อ ดังนี้

2.4 การเตรียมบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การเตรียมบทบาทของผู้สอน

1. ก่อนการใช้กิจกรรมเกม
 - 1.1 ผู้สอนเตรียมเอกสารความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน
 - 1.2 ผู้สอนศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเล่นเกม
 - 1.3 ผู้สอนเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่ากับจำนวนนักศึกษา
2. ระหว่างการเล่น
 - 2.1 ผู้สอนแจกเอกสารความรู้และเกม
 - 2.2 ผู้สอนอธิบายกติกา และวิธีเล่นแก่ผู้เรียน
 - 2.3 ให้นักเรียนเล่นเกมในเวลาที่กำหนด
3. หลังการใช้กิจกรรมเกม
 - 3.1 ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม
 - 3.2 ผู้สอนประเมินตนเองในการใช้เทคนิคเกม

การเตรียมบทบาทของผู้เรียน

1. ผู้สอนแบ่งกลุ่มของผู้เรียนให้สอดคล้องกับเกม
2. ผู้เรียนศึกษาเอกสารความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน
3. ผู้เรียนศึกษากติกาและวิธีการเล่นเกม
4. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม

บรรยากาศการเรียนการสอน

1. สถานที่ที่ใช้เล่นเกม ควรเป็นห้องที่สามารถจัดนักเรียนนั่งเป็นกลุ่มได้
2. การเรียนเน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะ นิสิต นักศึกษาศึกษาเอกสาร

ความรู้และเล่นเกม

3. ในขณะที่เล่นเกมเพื่อเป็นการผ่อนคลาย อาจเปิดเพลงเบาๆ ได้

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอน (ใบงาน)
2. อุปกรณ์เกี่ยวกับเกม กติกา และวิธีเล่น

จึงกล่าวได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ช่วยให้นักเรียนน่าสนใจ และจูงใจผู้เรียนให้สนใจเรียนรู้เพิ่มขึ้น เกมอาจจำแนกเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ประกอบ เช่น เกมไพ่ เกมบิงโก นมอักษรไขว้ โดมิโน เกมกระดานต่าง ๆ เป็นต้น และเกมที่ไม่มวัตถุประสงค์ประกอบ เช่น เกมทายปัญหา เกมใบ้คำ เกมสถานการณ์จำลอง เป็นต้น ผู้สอนจึงควรเลือกเกมมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอน จุดประสงค์และวัยของผู้เรียน

2.5 ข้อควรระวังและข้อเสนอแนะในการนำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในห้องเรียน

พระมหาธราบุญ จินดา.2556.เกมมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนออนไลน์ แหล่งที่มา

[http://www.ptty.ac.thiptyweb2009/download/Jeopardy gamekesecache](http://www.ptty.ac.thiptyweb2009/download/Jeopardy%20gamekesecache), 25 มกราคม 2556 ได้ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการสอนทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนอังกฤษด้วยเกม Jeopardy พบว่า เกม Jeopardy ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านเขียนภาษาอังกฤษได้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม ผู้เรียนมีความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และได้กล่าวว่า เกมมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. เกมเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคล่องและความสามารถรอบตัวสูง ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งทางด้านพุทธิศึกษา และจริยศึกษา และความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

2. เกมจะช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาพลังความคิดสร้างสรรค์ได้มาก

3. เกมส่งเสริมความสามารถในการตัดสินใจ การสื่อสาร ความสัมพันธ์กับผู้อื่น และเจตคติทางด้านความกระตือรือร้นที่จะฟังความเห็นผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา

4. ข้อได้เปรียบสูงสุดของวิธีสอนโดยใช้เกม คือ ความสนุก ทำให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนไม่ค่อยดี

5. เกมส่วนใหญ่มักจะใช้พื้นฐานทางวิชาการหลาย ๆ ด้าน ซึ่งทำให้ผู้เล่นต้องรู้จักบูรณาการความรู้และทักษะหลาย ๆ ด้านเข้าด้วยกัน

ศนา แหมมณี (2551 : 368 369) ได้กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้เกมมีข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้

ข้อดีของวิธีสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น

2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้นั้นมีความหมายและอยู่คงทน

3. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอน และผู้เรียนชอบข้อจำกัดของวิธีการสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมาก

2. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกม

3. เป็นวิธีสอนที่ต้องอาศัยการเตรียมการมาก

4. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีทักษะในการนำอภิปรายที่มีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

3.การเล่นเกม Dominoes

วิธีเล่นโดมิโน

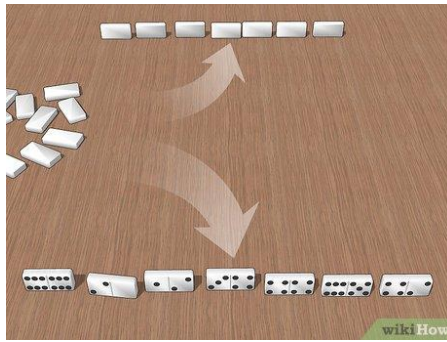
คุณเคยใช้ไฟโดมิโนเพื่อสร้างปฏิกิริยาลูกโซ่สุดเจ๋งไม่ใช่เล่นเกมจริงที่พวกเขาได้รับมาหรือไม่ ไม่ต้องกังวล! โดมิโนเป็นเรื่องง่ายมากที่จะเรียนรู้และสนุกกับการเล่น จริงๆแล้วโดมิโนมีรูปแบบที่แตกต่างกันและเราจะแนะนำคุณเกี่ยวกับวิธีการเล่นเกมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสองแบบ: โดมิโนตรงและโดมิโนรถไฟเม็กซิกัน



1. เล่นเกมกับผู้เล่น 2 ถึง 4 คน หากมีผู้เล่น 4 คนคุณสามารถเลือกที่จะเล่นเป็นคู่กับคนที่นั่งตรงข้ามคุณหรือแต่ละคนจะเล่นด้วยมือของคุณเองก็ได้ หากต้องการเล่นมากกว่า 4 คนให้ใช้เซตคู่ -12 แทนเซตคู่ -9 [1]ชุด double-12 มาพร้อมกับ 91 กระเบื้องและชุด double-9 มาพร้อมกับ 55 กระเบื้อง



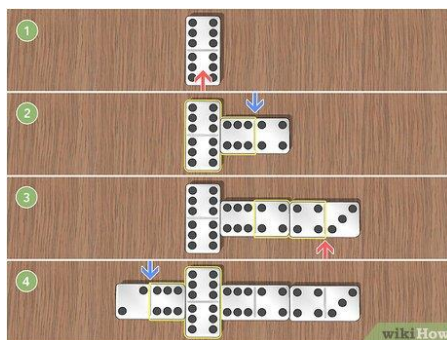
2. สุ่มแต้มโดมิโนคว่ำหน้าและวาดเพื่อดูว่าใครเล่นก่อน วางกระเบื้องทั้งหมดคว่ำหน้าลงบนพื้นผิวเรียบตรงหน้าคุณ ให้ผู้เล่นคนหนึ่งผสมไฟเพื่อให้สับได้อย่างทั่วถึง ให้แต่ละคนวาดหนึ่งแผ่น - คนที่มีคู่สูงสุดจะเป็นคนแรก หากไม่ได้วาดคู่คนที่มัลท์หนักที่สุด (มัลท์ที่มี pip มากที่สุด) จะไปก่อน ใส่กระเบื้องกลับเข้าไปในกองและสับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วอีกครั้ง [2] เนื่องจากแต่ละเกมของโดมิโนมีการเล่นหลายมือให้แลกเปลี่ยนผู้ที่สับไฟที่จุดเริ่มต้นของแต่ละมือเพื่อให้ทุกคนได้เทิร์น
เรื่องน่ารู้: ทุกจุดบนกระเบื้องคือ "pip" ของแต่ละคน



3. ให้ผู้เล่นแต่ละคนวาดโดมิโน 7 แต้มขึ้นมือ คุณสามารถเลือกจากที่ใดก็ได้ในกอง แต่หลังจากเลือกกระเบื้องแล้วจะไม่สามารถใส่กลับเข้าไปในกองได้ วางโดมิโน 7 ตัวไว้ข้างหน้าคุณเพื่อที่คุณจะได้เห็นพวกมัน แต่พยายามซ่อนโดมิโนไว้ไม่ให้เพื่อนบ้านของคุณเห็น เล่นบนพื้นแข็งถ้าทำได้เพราะจะทำให้ยื่นโดมิโนบนขอบต่อหน้าคุณได้ง่ายขึ้น

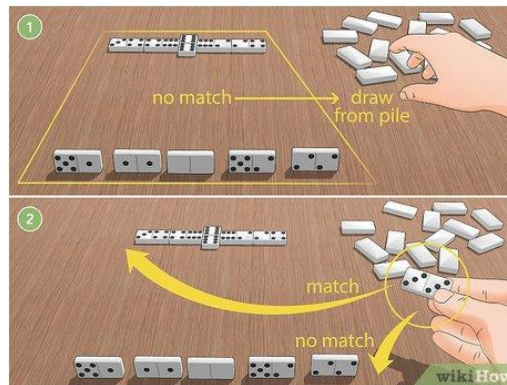


4. วางกระเบื้องแผ่นแรกไว้ตรงกลางโต๊ะเพื่อเริ่มรอบ ผู้ที่ดึงไทล์ไปก่อนสามารถวางไทล์อะไรก็ได้ที่ต้องการเพื่อให้เกมเริ่มต้นขึ้น หากเป็นคุณโดยทั่วไปควรวางแผ่นกระเบื้องที่คุณรู้ว่าคุณสามารถสร้างขึ้นได้ในเทิร์นถัดไป ตัวอย่างเช่น หากคุณวางไทล์ที่มี 3 pip ที่ด้านหนึ่งและอีก 1 pip บนอีกด้านหนึ่ง แต่ไม่มีไทล์อื่นที่มี 3 หรือ 1 pip อยู่ด้านข้างคุณจะไม่สามารถเลี้ยวได้เว้นแต่จะมีใครสักคน อื่นวางไทล์ที่คุณสามารถจับคู่ได้

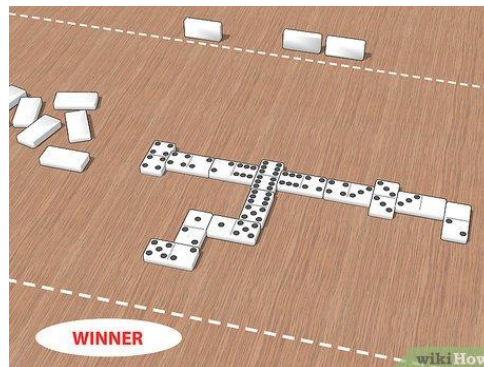


5. ผลัดกันสร้างกระเบื้องบนกระดานด้วยกระเบื้องในมือของคุณ เดินทวนเข็มนาฬิกาไปรอบ ๆ โต๊ะ แต่ละเทิร์นประกอบด้วยผู้เล่นวางไพล์หนึ่งแผ่น กระเบื้องนั้นจะต้องมีด้านที่ตรงกับปลายเปิดของโดมิโนที่วางอยู่บนโต๊ะแล้ว ผลัดกันต่อไปจนกว่าจะมีคนใช้กระเบื้องทั้งหมด หากคุณวางกระเบื้องที่มีด้านว่างก็จะสามารถจับคู่กับกระเบื้องอื่นที่มีด้านว่างได้เท่านั้น ในบางเกมผู้คนเลือกที่จะสร้างช่องว่างให้เป็น "ป่า" ซึ่งหมายความว่า คุณสามารถระบุคุณค่าของเกมได้ คุณสามารถเลือกตัวเลือกใดก็ได้ที่คุณชอบที่สุด

เคล็ดลับ: หากคุณเริ่มไม่มีที่ว่างบนโต๊ะ คุณสามารถวางโดมิโนที่ตามมาเพื่อให้เส้นเปลี่ยนทิศทางได้



6. หยิบกระเบื้องจากกองวาดถ้าคุณไม่สามารถเล่นไพ่ในมือได้ หากกระเบื้องที่คุณหยิบจากกองวาดตรงกับบางสิ่งบนกระดานคุณสามารถเล่นได้ ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นให้เพิ่มกระเบื้องลงในมือของคุณ จากนั้นเลี้ยวไปยังคนถัดไป ด้วยวิธีนี้คุณสามารถลงเอยด้วยไพ่มากกว่า 7 ชิ้นในมือระหว่างเกมใดก็ได้



7. ชนะรอบโดยใช้โดมิโนทั้งหมดในมือของคุณ ใครเป็นคนแรกที่วางกระเบื้องทั้งหมดจากมือลงบนโต๊ะเป็นผู้ชนะในรอบนั้น จะมีอย่างน้อย 7 เทิร์นต่อรอบ แต่ถ้าทุกคนต้องหยิบกระเบื้องพิเศษจากกองจั่วเกมอาจนานกว่านั้นมาก [7]แม้ว่าคุณอาจจะชนะในรอบนี้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า คุณจะชนะเกมนี้! คุณจะมีหลายมือให้เล่นก่อนเกมทั้งหมดจะจบ

4.รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning)

เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ ๒๐ ที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนหรือการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งหมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้กิจกรรมเป็นฐาน” หมายถึง การนำกิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด

รายละเอียดดังนี้

1.1 ลักษณะสำคัญการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ดังนี้

- 1.1.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านความรู้คิด
- 1.1.2 กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากตัวผู้เรียนมากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียนและ
- 1.1.3 พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองทำให้เกิด

การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนอกห้องเรียนด้วย

- 1.1.4 ได้ผลลัพธ์ในการถ่ายทอดความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่นแต่ได้ผลดีกว่าในการพัฒนาทักษะด้านการคิด และการเขียนของผู้เรียน
- 1.1.5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนรู้แบบนี้มากกว่ารูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning)
- 1.1.6 มุ่งเน้นความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยผ่านการอ่านเขียน คิดอภิปรายและเข้าร่วมในการแก้ปัญหา และยังสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของบลูม (Bloom Taxonomy) ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

1.2 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ดังนี้

- 1.2.1 ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน
- 1.2.2 เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ
- 1.2.3 ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก
- 1.2.4 ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ ในการเรียน
- 1.2.5 ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ และผลงาน
- 1.2.6 เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียน
- 1.2.7 มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดและ

1.3 ประเภทของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

1.3.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีหลากหลายกิจกรรม การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือพัฒนาในเรื่องใดสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทหลัก คือ

1.3.2 กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า (Exploratory) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวมสังสมความรู้ ความคิดรวบยอดและทักษะ

1.3.3 กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Constructive) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวมสิ่งสม
ประสพการณ์โดยผ่านการปฏิบัติ หรือการทำงานที่ริเริ่มสร้างสรรค์

1.3.4 กิจกรรมเชิงการแสดงออก Expressional) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเสนอผลงาน
การอภิปรายในชั้นเรียนที่ใช้ได้ทั้งในห้องเรียนปกติ, การอภิปรายออนไลน์, การโต้ว่าที่, การแสดง
บทบาทสมมติ, การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์, ปฏิบัติจากกรณีศึกษา, เกมในชั้นเรียน, แกลเลอรี
วอลล์ ฯลฯ

1.3.5 กิจกรรมผ่านการทำงาน (Work-based Learning) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการ
เรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดพัฒนาการทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระ การฝึกปฏิบัติจริง
ฝึกฝนทักษะทางสังคม ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง สถานศึกษาร่วมมือกับ
แหล่งงานในชุมชนรับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ร่วมกันตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์การกำหนดเนื้อหา
กิจกรรมและวิธีการประเมินผล

7. ขั้นตอนออกแบบหรือพัฒนานวัตกรรม

7.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา นวัตกรรม

- แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการแยกตัวประกอบของ
พหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 6 ชั่วโมง

- แบบทดสอบก่อนการเล่นและหลังการเล่น เกม Dominoes factoring polynomials

- เกม Dominoes factoring polynomials

7.2 การสร้าง เกม Dominoes factoring polynomials

7.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง
การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย

สาระ	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้/ เนื้อหาที่สอน	เวลา เรียน ชั่วโมง
หน่วยการ เรียนรู้ที่ 2	มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและ วิเคราะห์แบบ รูปความสัมพันธ์ ของฟังก์ชัน ลำดับและ อนุกรม และ นำไปใช้	1. เข้าใจและ ใช้การแยกตัว ประกอบของ พหุนามที่มี ดีกรีสูงกว่า สองในการ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์	การแยกตัวประกอบ ของพหุนามที่มีดีกรี สูงกว่าสอง 1) การแยกตัว ประกอบของพหุ นามที่อยู่ในรูป ผลบวกและผลต่าง ของกำลังสาม	การแยกตัวประกอบ ของพหุนามที่มีดีกรีสูง กว่าสอง 1) การแยกตัว ประกอบของพหุนาม ที่อยู่ในรูปผลบวกและ ผลต่างของกำลังสาม	6

สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้/เนื้อหาที่สอน	เวลาเรียน ชั่วโมง
			2) การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสาม	2) การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสาม	

7.2.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างของกำลังสาม และ ศึกษาวิธีการ เล่นเกม Dominoes

7.2.2 สร้าง Dominoes factoring polynomials จำนวน 55 ตัว

สร้างโจทย์ และ ผลลัพธ์ จำนวน 55 ข้อ

ครูและนักเรียน เอาโจทย์ และผลลัพธ์ มาสร้างตัวเกม จำนวน 55 ตัว



$x^3 + 1$	$(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 27$	$(x + 4)(x^2 - 4x + 16)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 125$	$(x + 6)(x^2 - 6x + 36)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 343$	$(x + 8)(x^2 - 8x + 64)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 729$	$(x + 10)(x^2 - 10x + 100)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 1,331$	$(x - 1)(x^2 + x + 1)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 8$	$(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 64$	$(x + 5)(x^2 - 5x + 25)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 216$	$(x + 7)(x^2 - 7x + 49)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 512$	$(x + 9)(x^2 - 9x + 81)$ ครุณวลจันท์
$x^3 + 1,000$	$(x + 11)(x^2 - 11x + 121)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 1$	$(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 8$	$(x - 3)(x^2 + 3x + 9)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 27$	$(x - 4)(x^2 + 4x + 16)$ ครุณวลจันท์

$x^3 - 64$	$(x - 5)(x^2 + 5x + 25)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 125$	$(x - 6)(x^2 + 6x + 36)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 216$	$(x - 7)(x^2 + 7x + 49)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 343$	$(x - 8)(x^2 + 8x + 64)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 512$	$(x - 9)(x^2 + 9x + 81)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 729$	$(x - 10)(x^2 + 10x + 100)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 1,000$	$(x - 11)(x^2 + 11x + 121)$ ครุณวลจันท์
$x^3 - 1,331$	$(2x + 1)(4x^2 - 2x + 1)$ ครุณวลจันท์
$8x^3 + 1$	$(2x + 2)(4x^2 - 4x + 4)$ ครุณวลจันท์
$8x^3 + 8$	$(2x + 3)(4x^2 - 6x + 9)$ ครุณวลจันท์
$8x^3 + 27$	$(2x + 4)(4x^2 - 8x + 16)$ ครุณวลจันท์
$8x^3 + 64$	$(2x + 5)(4x^2 - 10x + 25)$ ครุณวลจันท์
$8x^3 + 125$	$(3x - 1)(9x^2 + 3x + 1)$ ครุณวลจันท์
$27x^3 - 1$	$(3x - 2)(9x^2 + 6x + 4)$ ครุณวลจันท์

$27x^3 - 8$	$(3x - 3)(9x^2 + 9x + 9)$ ครุณวลจันท์
$27x^3 - 27$	$(3x - 4)(9x^2 + 12x + 16)$ ครุณวลจันท์
$27x^3 - 64$	$(3x - 5)(9x^2 + 15x + 25)$ ครุณวลจันท์
$27x^3 - 125$	$(4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$ ครุณวลจันท์
$64x^3 + 1$	$(4x + 2)(16x^2 - 8x + 4)$ ครุณวลจันท์
$64x^3 + 8$	$(4x + 3)(16x^2 - 12x + 9)$ ครุณวลจันท์
$64x^3 + 27$	$(4x + 4)(16x^2 - 16x + 16)$ ครุณวลจันท์
$64x^3 + 64$	$(4x + 5)(16x^2 - 20x + 25)$ ครุณวลจันท์
$64x^3 + 125$	$(5x - 1)(25x^2 + 5x + 1)$ ครุณวลจันท์
$125x^3 - 1$	$(5x - 2)(25x^2 + 10x + 4)$ ครุณวลจันท์
$125x^3 - 8$	$(5x - 3)(25x^2 + 15x + 9)$ ครุณวลจันท์
$125x^3 - 27$	$(5x - 4)(25x^2 + 10x + 16)$ ครุณวลจันท์
$125x^3 - 64$	$(5x - 5)(25x^2 + 25x + 25)$ ครุณวลจันท์
$125x^3 - 125$	$(6x + y)(36x^2 - 6xy + y^2)$ ครุณวลจันท์

$216x^3 + y^3$	$(6x + 2y)(36x^2 - 12xy + 4y^2)$ ครุณวลจันท์
$216x^3 + 8y^3$	$(6x + 3y)(36x^2 - 18xy + 9y^2)$ ครุณวลจันท์
$216x^3 + 27y^3$	$(6x + 4y)(36x^2 - 24xy + 16y^2)$ ครุณวลจันท์
$216x^3 + 64y^3$	$(6x + 5y)(36x^2 - 30xy + 25y^2)$ ครุณวลจันท์
$216x^3 + 125y^3$	$(7x - 2y)(49x^2 + 14xy + 4y^2)$ ครุณวลจันท์
$343x^3 - 8y^3$	$(7x - 3y)(49x^2 + 21xy + 9y^2)$ ครุณวลจันท์
$343x^3 - 27y^3$	$(7x - 4y)(49x^2 + 28xy + 16y^2)$ ครุณวลจันท์
$343x^3 - 64y^3$	$(7x - 5y)(49x^2 + 35xy + 25y^2)$ ครุณวลจันท์
$343x^3 - 125y^3$	$(8x + 9y)(64x^2 - 72xy + 81y^2)$ ครุณวลจันท์
$512x^3 + 729y^3$	$(8x + 10y)(64x^2 - 80xy + 100y^2)$ ครุณวลจันท์
$512x^3 + 1,000y^3$	$(9x - 11y)(81x^2 + 99xy + 121y^2)$ ครุณวลจันท์
$729x^3 - 1,331y^3$	$(11x - 6y)(121x^2 + 66xy + 36y^2)$ ครุณวลจันท์
$1,331x^3 - 216y^3$	$(x + 1)(x^2 - x + 1)$ ครุณวลจันท์

9. ขั้นตอนการใช้นวัตกรรม

1.จัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการสอนเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 6 ชั่วโมง ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก

2.ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการเล่นเกมน จำนวน 4 ข้อ เวลา 30 นาที



3.จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) ซึ่ง ใช้เกม Dominoes factoring Polynomials

3.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียน ร่วมแสดงความคิดเห็น กับคำว่า เกม Dominoes

3.2 ครูและนักเรียน สรุปลองค์ความรู้เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างของกำลังสาม

3.3 ครูชี้แจงกฎกติกาในการเล่น Dominoes factoring polynomials

3.3.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม และเขียนชื่อสมาชิกกลุ่มลงในใบกิจกรรมที่ 1



3.3.2 ให้แต่ละกลุ่มหยิบโดมิโน กลุ่มละ 8 ตัว และหยิบโมมิโน 1 ตัวเป็นตัวเปิดเกมแข่งขัน

3.3.3 จับฉลากว่ากลุ่มไหนได้วางตัวก่อน ให้แต่ละกลุ่มคำนวณหาผลลัพธ์จากตัวโดมิโนที่หยิบทุกตัว ลงในใบกิจกรรมที่ 1



3.3.4 กลุ่มที่ 1 วางตัวต่อจากตัวเปิดถ้าไม่มีให้สุมหยิบตัวจากกองกลางคำนวณหาผลลัพธ์ และวางถ้าไม่มีก็ข้ามไปกลุ่มถัดไป



3.3.5 ให้ดำเนินการแข่งขันไปเรื่อยๆ กลุ่มไหนตัวหมดก่อนคือผู้ชนะในการแข่งขันนี้



4.ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเล่นเกมน จำนวน 4 ข้อ เวลา 30 นาที



5.ให้นักเรียน ทำใบงานกิจกรรมที่ 2 สร้างโจทย์และหาผลลัพธ์ เพื่อเป็นแบบจำลองในการสร้างเกม
Dominoes factoring polynomials

6.ครูและนักเรียนร่วมสรุปผล ประโยชน์ของ องค์ความรู้ ความพึงพอใจ จากการจัดกิจกรรม

10. ผลสำเร็จของการสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม

นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีพัฒนาการผลคะแนนหลังจากการสอนโดยใช้ เกม Dominoes factoring polynomials สูงขึ้น สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปผลบวกและผลต่างของกำลังสาม โดยใช้สูตรได้ มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยง มีความร่วมมือการทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามัคคี สามารถ อ่านจับใจความสำคัญได้ เขียนได้ถูกต้อง คำนวณหาผลลัพธ์ได้ มีความสุขกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีขึ้น

ตารางแสดงพัฒนาการ ก่อนและหลังการเล่นเกม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 13 คน

เลขที่	คะแนนก่อน	คะแนนหลัง	ผลต่างของคะแนน
1	11	13	2
2	7	15	8
3	13	15	2
4	15	18	3
5	12	13	1
6	11	13	2
7	8	14	6
8	9	17	6
9	12	15	3
10	13	18	5
11	15	16	1
12	12	14	2
13	6	11	5

11. แนวทางในการนำนวัตกรรมไปใช้

ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 6 ชั่วโมง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เอาไว้เป็นเกมตัวอย่างในการสร้างเกมเนื้อหาเรื่องอื่นๆเพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียน

12. บรรณานุกรม

- นพพร แหยมแสง หนังสือเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม.3 ภาคเรียนที่ 1 - กรุงเทพฯ เม็ด, 2555
160 หน้า
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์, กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์
- ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ต้นบรรจง (2531) สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ :
ราชบัณฑิตยสถาน.(2546).พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 กรุงเทพฯ อักษรเจริญทัศน์
คณาภรณ์ รัศมีมารีย์. 2556 ความหมายของเกมออนไลน์ แหล่งที่มา
<http://www.itic.org/eqi/modules.php?name=Journal&file=display&jid=683> 22 มกราคม
2556 สุชาติ แสนพืช 2556.เกมจำลองสถานการณ์,ออนไลน์ แหล่งที่มา
<http://kasinecpuipui.wordpress.com/2012/09/07/127>, 22 มกราคม 2256
- พระมหาธราบุญ จินดา 2556 เกมมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนออนไลน์ แหล่งที่มา
[http://www.pti.ac.th/ptyweb2009/download/Jeopardy gameResearch.doc](http://www.pti.ac.th/ptyweb2009/download/Jeopardy_gameResearch.doc). 25 มกราคม
2556



โรงเรียนบ้านบึงทับแรต)

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต ๑

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

