

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ว่าทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิด จำนวน 6 สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดตามกรอบทฤษฎีวิธีการให้เหตุผลของการค้นพบทางคณิตศาสตร์ (The logics of mathematical discovery) ของ Lakatos (1976) เป็นหน่วยในการวิเคราะห์แต่ละกิจกรรมการแก้ปัญหาปลายเปิด ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง การ์ดเกม
กิจกรรมย่อยที่ 1

1.2 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง การ์ดเกม
กิจกรรมย่อยที่ 2

1.3 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป
กิจกรรมย่อยที่ 1

1.4 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป
กิจกรรมย่อยที่ 2

1.5 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง จุดทรรษา

2. ผลการวิเคราะห์ว่าทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

3. การอภิปรายผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิด

โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิด จำนวน 5 สถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดผู้วิจัยใช้หน่วยในการวิเคราะห์ตามกรอบทฤษฎีวิธีการให้เหตุผลของการค้นพบทางคณิตศาสตร์ของ Lakatos (1976) คือ การยอมรับ (Surrender) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ (Monster-barring) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง (Exception barring) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ (Monster adjustment) การรวบรวมข้อโต้แย้ง (Lemma incorporation) และการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง (Proofs and refutations) และการบรรยายเชิงวิพากษ์ (Analytics description) ซึ่งใช้นิยามศัพท์คำว่า “Episode” หมายถึง กลุ่มพฤติกรรมกรการแก้ปัญหาปลายเปิดของนักเรียน และ

คำว่า “Item” หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในการแก้ปัญหาปลายเปิดของนักเรียน ได้แก่ การพูด อภิปราย ให้เหตุผลโต้แย้ง การหยิบ จับ การขีดเขียน การเคลื่อนไหวร่างกายและท่าทาง เป็นต้น ในแต่ละกิจกรรมการแก้ปัญหาปลายเปิด ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง การ์ดเกม (1)

กิจกรรมย่อยที่ 1 เป็นคำสั่งในการให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้สร้างความคุ้นเคยกับ การ์ดเกม และเข้าใจกติกาในการเล่นเกม ซึ่งมีลักษณะเหมือนเกมการ์ดที่อยู่ในชีวิตประจำวันของ นักเรียนที่เป็นการ์ดรูปการ์ตูนที่นักเรียนชอบ แล้วนำมาติดสัญลักษณ์ของจำนวนต่างๆ ซึ่งแต่ละ คนจะได้รับคนละ 5 การ์ด ซึ่งมีคำสั่งดังต่อไปนี้

ใบกิจกรรม: การ์ดเกม (1)

คำสั่งชุดที่ 1

1. ให้นักเรียนหาคำตอบของการคูณ ตามการ์ดแต่ละการ์ดที่จับขึ้นมา
2. จากข้อที่ 1 ให้จับคู่การ์ดประโยคสัญลักษณ์การคูณกับการ์ดคำตอบ
3. ให้นักเรียนปาวยังซุบกัน แล้วฝ่ายที่ชนะทายเพื่อนให้เปรียบเทียบว่าการ์ด ไหนมีค่ามากกว่ากัน พร้อมกับบันทึกลงในกระดาษนำเสนอ
4. คว้าการ์ดคำตอบและประโยคสัญลักษณ์การคูณของตัวเลข แล้วให้หยิบ การ์ดคำตอบขึ้นมาให้เพื่อนค้นหาว่ตรงกับการ์ดการคูณใด

1) กลุ่มครีม แบลม และต้อม

1.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตาม โปรโตคอล Item ที่ 151-159

ก่อนหน้านี้แบมหยิบการ์ด “3x4” ขึ้นมาโชว์ให้เพื่อนดู เพื่อที่เพื่อนจะ จับคู่กับการ์ดที่มีค่าเท่ากันที่อยู่บนโต๊ะ คริมพูดว่า “ต่อไปอันนี้เป็นของฉันๆ นะเนี่ย เชอ อันนี้ เป็นของฉัน” แล้วแบมก็บอกเพื่อนให้รับหา และ Episode ที่แสดงถึงการยอมรับคือ ใน Item ที่ 151-159 นี้

Item ที่ 151: แบลม : หาทะแม่...เร็วสี่คูณสาม

Item ที่ 152: ต้อม : อันนี้มัน

(ดูการ์ดที่แบมโชว์ 4x3

แล้วก็มาดูการ์ดที่วางอยู่บนโต๊ะ)

Item ที่ 153: คริม : บแม่มน...จั้งซี่

Item ที่ 154: ครู : แล้ววางคู่กันไว้เลย

Item ที่ 155: ต้อม : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สามสี่สิบสอง

Item ที่ 156: แบลม : ต้อม ฉันเห็นแล้ว

Item ที่ 157: คริม : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง

Item ที่ 158: ต่อม : บ่ม้วน

Item ที่ 159: ครีม : บ่ม ลงนับเบ็งว่าสองอันนี้มันท่อกันบ่ม

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 151 แบนต้องการให้เพื่อนค้นหาคาร์ดที่มีจำนวนเท่ากัน จึงพูดว่า “*หาคะแม่...เร็วสี่คุณสาม*” โปรโตคอล Item ที่ 152 ต่อม สงสัยและอยากรู้อ์การ์ด “4x3” ที่อยู่บนโต๊ะตามที่พูดว่า “*อันนี้มัน*” Item ที่ 153 ครีมจึงพูดตอบกลับว่า “*บ่ม้วนจ้งซี่*” เป็นข้อคาดการณ์ของตนเองที่แสดงออกมา Item ที่ 155 ต่อมจึงลองตรวจสอบข้อคาดการณ์ของตนเองดูจากการท่องสูตรคูณที่ว่า “*สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สามสี่สิบสอง*” ใน Item ที่ 156 แบนยืนยันว่ามีการ์ดจำนวนที่เท่ากันที่พูดว่า “*ต่อม ฉันเห็นแล้ว*” Item ที่ 157 ครีมก็ทำการตรวจสอบการ์ด “4x3” ที่พูดว่า “*สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สามสี่สิบสอง*” ต่อมยังไม่เห็นว่ามิจำนวนที่เท่ากันก็เลยยืนยันตาม Item ที่ 158 ว่า “*บ่ม้วน*” แต่ครีมโต้แย้งกับต่อมกลับไป Item ที่ 159 ที่ว่า “*บ่ม ลงนับเบ็งว่าสองอันนี้มันท่อกันบ่ม*” จาก Episode นี้ นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่มีการเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองแต่ละคน เกี่ยวกับการคูณจำนวนที่เท่ากันกับ การ์ด “4x3” และมีการให้เหตุผลประกอบสำหรับวิธีการที่จะค้นหาคำตอบของตัวเอง พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงการเป็นวิธีการยอมรับ

1.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 161-166

ก่อนหน้านี้ต่อมหยิบการ์ด “4x3” ขึ้นมาดู เพื่อที่จะจับคู่กับการ์ดที่มีค่าเท่ากันที่อยู่บนโต๊ะ ครีมพูดว่า “*ต่อไปอันนี้เป็นของฉันทัน ๆ นะเนี่ย เชอ อันนี้เป็นของฉันทัน*” แล้วแบนนั่งอยู่เฉย ๆ และ Episode ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือใน Item ที่ 161-166 นี้

Item ที่ 161: แบน : *ฮี เชอ ๆ* (หัวเราะ)

Item ที่ 162: ครีม : *โง โง ๆ โง โย่ว โย่ว* (ทำท่าทางเหมือนยิงปืนใส่ต่อม)

Item ที่ 163: ต่อม : *ไอ้ย*

Item ที่ 164: แบน : *เชอ ๆ* (หัวเราะ)

Item ที่ 165: ครีม : *ผู้ใดที่...อันนี้เป็นของฉันทัน ...เหว่ง ๆ หวัง ๆ*
(หยิบการ์ดที่วางบนโต๊ะขึ้นมา)

Item ที่ 166: แบน :

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 161 แบนหัวเราะ “*ฮี เชอ ๆ*” โปรโตคอล Item ที่ 162 ครีม ไม่เห็นด้วยกับต่อมและไม่ยอมรับกับต่อมที่จับการ์ด “4x3” ที่อยู่บนโต๊ะดังที่พูดว่า “*โง โง ๆ โง โย่ว โย่ว*” แล้วก็ทำท่าทางเป็นการยิงปืนใส่ต่อม Item ที่ 163 ต่อมจึงพูดตอบกลับว่า “*ไอ้ย*” ตามที่ครีมไม่เห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของตนเองที่แสดงออกมาแทนด้วยท่าทางนั้น ใน Item ที่ 165 ครีมจึงละทิ้งข้อคาดการณ์ของตนเองดูจากการพูดที่ว่า “*ผู้ใด*

ที่...อันนี้เป็นของฉัน...แหง ๆ หวัง ๆ” จะเห็นได้ว่าครีมพยายามที่จะเสนอข้อคาดการณ์ด้วยการยกตัวเองมาค้ำกับข้อคาดการณ์ต่อม และไม่เห็นด้วยกับที่ต้องได้การ์ด “4x3” ไปพฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

1.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 183-191

ก่อนหน้านี้เป็นกรรมการแสดงการ์ด “2x8” ขึ้นมาให้เพื่อนดู เพื่อที่จะจับคู่กับการ์ดที่มีค่าเท่ากันที่อยู่บนโต๊ะ คริมพูดว่า “สองหนึ่งเป็นสอง สองสามเป็นหก สองสี่เป็นแปด...” ต่อมบอกว่า “ฮา ฮ่า” แล้วคริมก็พูดต่อว่า “สองห้าเป็นสอง สองหกสิบสอง สองเจ็ดสิบสี่ สองแปดสิบหก สองเก้าสิบแปด” ต่อมบอกว่า “สองแปดสิบหกตัว” และ Episode ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับข้อโต้แย้งคือ ใน Item ที่ 183-191 นี้

Item ที่ 183: ต่อม : ลิบหก...เอ้าแล้วมันมีอยู่ดี ...อันนี้บ่แม่น อันนี้บ่แล้วกลาย แล้วอันนี้แม่น

Item ที่ 184: คริม : ห้าหนึ่งห้า...ใด นับเบิ่ง (ดูการ์ดกับต่อม)

Item ที่ 185: ต่อม : เฮ้อ ๆ

Item ที่ 186: คริม : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สามห้าสิบห้า สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ

Item ที่ 187: ต่อม : เห็นไป บอกแล้วบ่เชี่ย สองสาม...ไบ ผู้ใดซิเอาไป

Item ที่ 188: แอม : ฮือ ๆ เอ้า... (เอาการ์ด 2x8 โชว์)

Item ที่ 189: คริม : เอ้อ เหลียอีกสามไบ เอ้ายกขึ้นมา

Item ที่ 190: แอม : อย่าฟ้าวหลาย

Item ที่ 191: คริม : ยกขึ้นมาโลด ๆ ๆ ...ยกขึ้นมา

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 183 ต่อมพูดว่า “ลิบหก...เอ้าแล้วมันมีอยู่ดี ...อันนี้บ่แม่น อันนี้บ่แล้วกลายแล้วอันนี้แม่น” โปรโตคอล Item ที่ 184 คริมไม่เห็นด้วยกับต่อม โดยไม่สนใจที่ต่อมเสนอข้อคาดการณ์ ดังที่พูดว่า “ห้าหนึ่งห้า...ใด นับเบิ่ง” เพื่อบอกให้ต่อมลองตรวจสอบใหม่ Item ที่ 185 ต่อมจึงพูดว่า “เฮ้อ ๆ” หัวเราะแต่ไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของคริม ใน Item ที่ 186 คริมหาเหตุผลตามข้อคาดการณ์ของตัวเองดูจากการพูดที่ว่า “สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สามห้าสิบห้า สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหกสี่ห้าสิบ” จะเห็นได้ว่าครีมพยายามที่จะเสนอข้อคาดการณ์ด้วยการยกตัวอย่างมาค้ำกับข้อคาดการณ์ของต่อม และบอกให้ดูสูตรคูณแม่สี่ ต่อมไม่ยอมรับกับข้อคาดการณ์ของคริมอย่างที่พูดใน Item ที่ 187 ที่ว่า “เห็นไป บอกแล้วบ่เชี่ย สองสาม...ไบ ผู้ใดซิเอาไป” แอมแสดงการ์ดแผ่นต่อไป คือ การ์ด “2x8” อย่างที่พูดใน Item ที่ 188 ที่ว่า “ฮือ ๆ เอ้า...” คริมนับดูการ์ดที่เหลือแล้วพูดใน Item ที่ 189 ว่า “เอ้อ เหลียอีกสามไบ เอ้ายกขึ้นมา” แอมบอกให้คริมเอาการ์ดขึ้นมาตรวจสอบทีละอันตามกติกา อย่างที่พูด

ใน Item ที่ 190 ว่า “อย่าฟ้าวหลาย” แต่ครีมก็ไม่เชื่อตามที่แบบบอกอย่างทีพูดใน Item ที่ 191 ที่ว่า “ยกขึ้นมาโลด ๆ ๆ ...ยกขึ้นมา” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

1.4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 247-258

ก่อนหน้านี้มีการตรวจสอบการแสดงการ์ด “2x8” ขึ้นมาให้เพื่อนดู เพื่อที่จะจับคู่กับการ์ดที่มีค่าเท่ากันที่อยู่บนโต๊ะ คริมพยายามที่จะบอกเพื่อนว่าการ์ดของตัวเองมีค่ามากกว่าที่เหลืออยู่ในมือ อย่างพูดว่า “ของหนูฉันมีสอดกพต้อ...ของหนูฉัน แคร้วบต้อ ๆ ต้อต้อ” ต้อมบอกว่า “เขาบหย่านต้อกตาพอช้านั้น นะ” และ Episode ที่แสดงถึงการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่คือ ใน Item ที่ 247-258 นี้

Item ที่ 247: คริม : แก้ว พวกแก้วใหม่ว่า หกคุณสามคู่กับอะไร ๆ (ถามเพื่อน)

Item ที่ 248: แบบ : คู่กับสิบแปด

Item ที่ 249: คริม : ถูกต้อ...สี่คุณห้า ได้เท่าไหร่ (ถามเพื่อน)

Item ที่ 250: แบบ : ยี่สิบ

Item ที่ 251: คริม : สามคุณสิบ ได้เท่าไหร่...สามคุณสิบ แม๊ะ

Item ที่ 252: แบบ : ได้ ๆ ๆ ได้...เอ่อ

Item ที่ 253: ต้อม : (นั่งเฉย)

Item ที่ 254: คริม : สามคุณสิบได้เท่าไหร่

Item ที่ 255: แบบ : สามคุณสิบได้ท้อใด วะ

Item ที่ 256: คริม : สามสิบเป็น...

Item ที่ 257: แบบ : สามคุณสิบ...ได้...ตัก ต้อก ตัก ต้อก (ยกนิ้วชี้หมุนที่หัว)

Item ที่ 258: คริม : สามสิบเป็น...สาม...

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 247 คริมพูดว่า “แก้ว พวกแก้วใหม่ว่า หกคุณสามคู่กับอะไร ๆ” เป็นการสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่อีกครั้ง เพื่อทบทวนผลของการคูณจำนวนจากการ์ดของนักเรียน โปรโตคอล Item ที่ 248 ตอบคริมดังที่พูดว่า “คู่กับสิบแปด” คริมถามใหม่อีกครั้งใน Item ที่ 249 อย่างที่พูดว่า “ถูกต้อ...สี่คุณห้า ได้เท่าไหร่” ตอบรับกับคำตอบที่แบบเสนอ ใน Item ที่ 250 แบบตอบคริมดังที่พูดว่า “ยี่สิบ” จะเห็นได้ว่าคริมพยายามที่จะเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองหรือที่เล่นเกมผ่านมาแล้ว เพื่อทบทวนการคิดคำนวณของเพื่อน และตามที่คริมพูดใน Item ที่ 251 ที่ว่า “สามคุณสิบ ได้เท่าไหร่...สามคุณสิบ แม๊ะ” แบบพยายามเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นคำตอบ อย่างที่พูดใน Item ที่ 252 ที่ว่า “ได้ ๆ ๆ ได้...เอ่อ” คริมพูดซ้ำอีกครั้งใน Item ที่ 254 ว่า “สามคุณสิบได้เท่าไหร่” แบบยังค้นหาคำตอบไม่ได้ อย่างที่พูดใน Item ที่ 255 ว่า “สามคุณสิบได้ท้อใด วะ” คริมพยายามที่จะเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองเพื่อให้แบบเห็นตาม อย่างที่พูดใน Item ที่ 256 ที่ว่า “สามสิบเป็น...” แบบพยายามที่

จะคิดตามครีมน่าอย่างที่พูดใน Item ที่ 257 ว่า “สามคุณสิบ...ได้...ดี๊ ดี๊ ดี๊ ดี๊” ครีมน่าพยายามเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองอีกครั้ง อย่างที่พูดใน Item ที่ 258 ว่า “สามสิบเป็น...สาม...” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

1.5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 177-181

ก่อนหน้านี้ต้อม แบล และครีมน่าอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “3x4” เพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน แบลพูดว่า “ฉันรู้แล้วว่าอันใด มันคู่กับสิบหก” ซึ่งหล่อเป็นคนจับคู่ได้กับการ์ด “4x3” แบลกำลังจะโชว์การ์ดใบต่อไป และ Episode ที่แสดงถึงการรวบรวมข้อโต้แย้งคือ ใน Item ที่ 177-181 นี้

Item ที่ 177: แบล : แท้น แท้น (โชว์การ์ด 2x8)

Item ที่ 178: ครีมน่า : สองหนึ่งเป็นสอง สองสามเป็นหก สองที่เป็นแปด...

Item ที่ 179: ต้อม : ฮา ฮ่า ๆ (ทำท่าจะหยิบการ์ดแต่ไม่หยิบ)

Item ที่ 180: ครีมน่า : สองห้าเป็นสอง สองหกสิบสอง สองเจ็ดสิบสี่ สองแปดสิบหก
สองเก้าสิบแปด

Item ที่ 181: ต้อม : สองแปดสิบหก ตัว

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 177 แบลแสดงการ์ด “2x8” ให้เพื่อนดูอย่างที่พูดว่า “แท้น แท้น” ครีมน่าท้วงแม่สูตรคูณหาว่าจำนวนใดที่มีค่าเท่ากับ “2x8” อย่างที่เคยทำมาก่อนในการแข่งขันครั้งแรก ในโปรโตคอล Item ที่ 178 ครีมน่าพูดว่า “สองหนึ่งเป็นสอง สองสามเป็นหก สองที่เป็นแปด...” ต้อมทำท่าทางเหมือนจะเลือกการ์ดได้แต่ไม่เลือกอย่างที่พูดใน Item ที่ 179 ว่า “ฮา ฮ่า ๆ” ครีมน่าตรวจสอบการคูณของ “2x8” ต่อไปอย่างที่พูดใน Item ที่ 180 ว่า “สองห้าเป็นสอง สองหกสิบสอง สองเจ็ดสิบสี่ สองแปดสิบหก สองเก้าสิบแปด” ต้อมเห็นด้วยกับครีมน่าที่พูดถึงการคูณเลขของจำนวน 2 อย่างใน Item ที่ 181 ว่า “สองแปดสิบหก ตัว” จะเห็นได้ว่าครีมน่าพยายามที่จะเสนอข้อคาดการณ์ ด้วยการตรวจสอบจำนวนที่ 2 คูณด้วยตั้งแต่ 1 ขึ้นไป พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

1.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 220-229

ก่อนหน้านี้ต้อมหยิบการ์ด “4x3” ขึ้นมาดู เพื่อที่จะจับคู่กับการ์ดที่มีค่าเท่ากันที่อยู่บนโต๊ะ ครีมน่าพูดว่า “ต่อไปอันนี้เป็นของฉัน ๆ ๆ นะเนี่ย เซอ อันนี้เป็นของฉัน” แล้วแบลนั่งอยู่เฉย ๆ ดังใน Item ที่ 220-229 นี้

Item ที่ 220: ครีมน่า : เพราะหนู นับแม่สูตรคูณแล้วคำตอบมันได้สิบแปด หนูก็เลย

เอามาคู่กันคะ

(ตอบครู)

- Item ที่ 221: ครู : แล้วอันนี้ล่ะ (ครูถามการ์ดต่อมา)
- Item ที่ 222: คริม : หนูกี้ท่องแม่สูตรคุณ คำตอบมันก็ได้ยี่สิบ หนูกี้เลยเอามาคู่กัน
- Item ที่ 223: ครู : แล้วอันนั้นล่ะ (ครูถามคริม)
- Item ที่ 224: คริม : อันนี้ มันเหลืออยู่ขึ้นเดียวหนูกี้เลยเอามาคู่กัน ค่ะ
- Item ที่ 225: ครู : อ้าว แล้วของคุณต่อมที่ได้สองคู่ล่ะ เพราะอะไร
- Item ที่ 226: ต่อม : ของผมก็เป็น...อันนี้ผมก็เอาสี่คุณสาม...เดี๋ยวมัน ได้สิบสอง
 ครับ แล้วผมก็เทียบอันนี้ สามหนึ่งสาม สามสองหก สามสาม
 เป็นเก้า สามสี่สิบสอง ครับ
- Item ที่ 227: ครู : แล้วอันนี้ล่ะ
- Item ที่ 228: คริม : มันสลับกัน ฮี ฮือ
- Item ที่ 229: ต่อม : อันนี้ผมเอาสี่คุณสี่ สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง
 สี่สี่สิบหก ครับแล้ว ผมก็มานับสองคุณแปดครับ สองหนึ่ง
 สอง สอง เป็นสี่ สองสามเป็นหก สองสี่เป็นแปด สองห้า
 เป็นสิบ สองหกสิบสอง สองเจ็ดสิบสี่ สองแปดสิบหก ครับ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล มีการพูดอธิบายถึงเหตุและผลในการจับคู่
 การ์ดของต่อมกับคริม โดยอาศัยการถามของครู Item ที่ 220 คริมพูดว่า “เพราะหนู นับแม่สูตร
 คุณแล้วคำตอบมันได้สิบแปด หนูกี้เลย เอามาคู่กันค่ะ” เพราะคริมจับคู่การ์ดคู่ 2x8 กับการ์ด
 4x4 โปรโตคอล Item ที่ 221 ครูถามคริมอีกว่า “แล้วอันนั้นล่ะ” ครูถามถึงการ์ดอีกคู่หนึ่ง
 ที่จับได้ว่าทำไมถึงนำมาจับคู่กัน ใน Item ที่ 222 คริมอธิบายเหตุผลในการจับคู่การ์ดคู่ที่สองว่า
 “หนูกี้ท่องแม่สูตรคุณ คำตอบมันก็ได้ยี่สิบ หนูกี้เลยเอามาคู่กัน” คริมดูคำตอบที่ได้จากแม่
 สูตรคุณแล้วเอามาเทียบกัน Item ที่ 223 ครูถามคริมต่อว่า “แล้วอันนั้นล่ะ” ใน Item ที่ 224
 คริมพูดตอบครูว่า “อันนี้ มันเหลืออยู่ขึ้นเดียวหนูกี้เลยเอามาคู่กัน ค่ะ” ใน Item ที่ 225 ครู
 ถามต่อมว่า “อ้าว แล้วของคุณต่อมที่ได้สองคู่ล่ะ เพราะอะไร” ใน Item ที่ 226 ต่อมอธิบายถึง
 เหตุผลที่ตนเองเลือกการ์ดมาจับคู่กันว่า “ของผมก็เป็น...อันนี้ผมก็เอาสี่คุณสาม...เดี๋ยวมัน ได้
 สิบสองครบ แล้วผมก็เทียบอันนี้ สามหนึ่งสาม สามสองหก สามสาม เป็นเก้า สามสี่สิบ
 สอง ครับ” โดยการนำการ์ดเปรียบเทียบกัน ใน Item ที่ 227 ครูถามต่อมต่อว่า “แล้วอันนี้ล่ะ”
 คริมอธิบายเหตุผลว่าตัวเลขของการคูณมันสลับที่กันตามข้อคาดการณ์ของตัวเองใน Item ที่ 228
 ที่ว่า “มันสลับกัน ฮี ฮือ” และใน Item ที่ 229 ต่อมแสดงวิธีการจับคู่การ์ดด้วยการนำตัวเลขมา
 คูณกัน และนับจำนวน อย่างที่พูดว่า “อันนี้ผมเอาสี่คุณสี่ สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบ
 สอง สี่สี่สิบหก ครับแล้ว ผมก็มานับสองคุณแปดครับ สองหนึ่งสอง สอง สอง เป็นสี่ สองสาม
 เป็นหก สองสี่เป็นแปด สองห้าเป็นสิบ สองหกสิบสอง สองเจ็ดสิบสี่ สองแปดสิบหก ครับ”
 จะเห็นได้ว่า การอธิบายเหตุผลและวิธีการที่เป็นขั้นตอนในการจับคู่กันของการ์ดของต่อมและคริม
 พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

2) กลุ่มน้ำ เทห์ และโหม

2.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 85-94

ก่อนหน้านี้ น้ำ เทห์และโหมพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “18” เพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน น้ำพูดว่า “อันนี้สิบห้า โอะสิบแปด” ชี้ไปที่การ์ด “3x6” โหมดูการ์ด “3x6” ด้วยอย่างที่ว่า “สามหนึ่งเป็นสาม พิมพ์สามแปดสิบหกๆ อ๋อ ภายแล้ว” น้ำพูดว่า “สามเก้าสิบแปด” โหมพูดต่อว่า “สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด” น้ำพูดอีกว่า “สามเก้า” และ Episode ที่แสดงถึงการยอมรับคือ ใน Item ที่ 85-94 นี้

- Item ที่ 85: น้ำ : อันสี่ห้า เนี่ย (หยิบการ์ด 4x5)
- Item ที่ 86: โหม : สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง (หยิบการ์ด 4x5)
- Item ที่ 87: น้ำ : บได้แมนบ
- Item ที่ 88: เทห์ : ห้าหนึ่งเป็นห้า ห้าสองสิบ ห้าสามสิบห้า...
- Item ที่ 89: น้ำ : ห้ามก่อน (หยิบการ์ด 5x6)
- Item ที่ 90: โหม : โอ้ บได้ ทีนี้เอาออกมาก่อน (หยิบการ์ด 5x6)
- Item ที่ 91: น้ำ : เสียงไว้หยัง เดียวนี้ มันมีห้าแผ่นนั้นแม่ะ
- Item ที่ 92: โหม : สามหนึ่งเป็นสาม สามสองหก สามสามเป็นเก้า สามสี่สิบสอง (ท่องสูตรคูณและนับนิ้วมือ)
- Item ที่ 93: น้ำ : สามสี่สิบสอง
- Item ที่ 94: โหม : สามหกสิบแปด เนี่ย ได้แล้วๆ (หยิบการ์ด 3x6)

จะเห็นว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 85 น้ำหยิบเอาการ์ด “4x5” ให้เพื่อนดูอย่างที่ว่า “อันสี่ห้า เนี่ย” ใน Item ที่ 86 โหมพูดว่า “สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง” ตรวจสอบว่าสี่คูณห้ามีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 87 น้ำพูดว่า “บได้แมนบ” ได้แย้งว่าสี่คูณห้านี้ไม่เท่ากับสิบแปดใช้ไม่ได้ ใน Item ที่ 88 เทห์ยกข้อคาดการณ์ของตัวเองที่พูดว่า “ห้าหนึ่งเป็นห้า ห้าสองสิบ ห้าสามสิบห้า...” น้ำโต้แย้งเทห์ใน Item ที่ 89 ว่า “ห้ามก่อน” โหมเห็นด้วยกับน้ำ ดังใน Item ที่ 90 ว่า “โอ้ บได้ ทีนี้เอาออกมาก่อน” ใน Item ที่ 91 น้ำพูดว่า “เสียงไว้หยัง เดียวนี้ มันมีห้าแผ่นนั้นแม่ะ” โหมเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองใน Item ที่ 92 ว่า “สามหนึ่งเป็นสาม สามสองหก สามสามเป็นเก้า สามสี่สิบสอง” Item ที่ 93 น้ำพูดว่า “สามสี่สิบสอง” จะเห็นว่าน้ำพยายามค้นหาตามแนวคิดของโหม และใน Item ที่ 94 โหมก็ได้ข้อสรุป อย่างที่พูดว่า “สามหกสิบแปด เนี่ย ได้แล้วๆ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการยอมรับ

2.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 164-170 ก่อนหน้านี้ น้ำ เทห์และโหมพูดอภิปรายกัน

เกี่ยวกับการ์ด “3x10” และเพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน น้ำพูดว่า “ลองยกขึ้นมาดู ชำมัน ได้คำตอบ” ชี้ไปที่การ์ด “3x10” โฟมพูดว่า “เดี่ยวกรรมการ...กรรมการคือบ๊อง” เทห์พูดว่า “มันต้องมี” น้ำพูดอีกว่า “นี่หาเบิ่ง ...โตเบิ่งกรรมการ” และ Episode ที่แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 164-170 นี้

- Item ที่ 164: เทห์ : สามคุณสิบได้ทอใด (ถามโฟม)
 Item ที่ 165: น้ำ : อ้อย เข้าใจแล้ว ๆ สามคุณสิบแม่บ่ (ดูการ์ด 3x10)
 Item ที่ 166: โฟม : เทห์สามคุณสิบ
 Item ที่ 167: เทห์ : เบิ่งคำตอบแล้วเอา พวกนี้
 Item ที่ 168: น้ำ : เอ้า เห็นครูเวาบ่หวังฮั้น (บอกโฟม)
 Item ที่ 169: โฟม : ชำมันบ่แม่บ่เด๋ ฮั้นเด๋ หยั่งคุณกันแน
 Item ที่ 170: น้ำ : ฉันทิดบ่ออก เบิ่งสามคุณสิบ สามสองหก สามสามเก้า สามสี่
 สิบสอง สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด
 สามสี่เป็นสิบสอง สามห้าเป็นสิบห้า ๆ สามหกเป็น ๆ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 164 เทห์ถามโฟม (การ์ด “3x10”) อย่างที่พูดว่า “สามคุณสิบได้ทอใด” ใน Item ที่ 165 น้ำพูดว่า “อ้อย เข้าใจแล้ว ๆ สามคุณสิบแม่บ่” ตรวจสอบว่าการ์ด “3x10” มีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 166 โฟมพูดว่า “เทห์สามคุณสิบ” แสดงข้อคาดการณ์ว่าลองพิจารณาคาร์ด “3x10” ใน Item ที่ 167 เทห์ยกข้อคาดการณ์ของตัวเองที่พูดว่า “เบิ่งคำตอบแล้วเอา พวกนี้” น้ำโต้แย้งเทห์ใน Item ที่ 168 ว่า “เอ้า เห็นครูเวาบ่หวังฮั้น” โฟมไม่เห็นด้วยและโต้แย้งน้ำ ดังใน Item ที่ 169 ว่า “ชำมันบ่แม่บ่เด๋ ฮั้นเด๋ หยั่งคุณกันแน” ใน Item ที่ 170 น้ำพูดว่า “ฉันทิดบ่ออก เบิ่งสามคุณสิบ สามสองหก สามสามเก้า สามสี่สิบสอง สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด สามสี่เป็นสิบสอง สามห้าเป็นสิบห้า ๆ สามหกเป็น ๆ พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

2.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 217-223

ก่อนหน้านี้น้ำ เทห์และโฟมพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “4x3” “4x4” “2x8” และเพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน น้ำพูดว่า “สี่สามสิบสอง” ชี้ไปที่การ์ด “4x3” โฟมพูดว่า “โห่ จับข้อนี้ไว้ก่อน..ฮี ฮือ ๆ” เทห์พูดว่า “ท้าวกัน ๆ มันจั่งยุติธรรม” โฟมพูดอีกว่า “อ้าว ฉันทิดมาแล้วแม่ะ ทอใด สี่คุณสี่” และ Episode ที่แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 217-223 นี้

Item ที่ 217: น้ำ : เอ้า สี่สี่มันได้สี่สิบเด๋หละ โอะ บ่แม่บ่ (ดูการ์ด 4x4)

Item ที่ 218: โฟม : มันได้สิบแปด (ดูการ์ด 4x4)

Item ที่ 219: น้ำ : สิบแปด ๆ อันนี้มันได้สิบหก สองคูณแปดมันได้สิบหก
(ดูการ์ด 2x8)

Item ที่ 220: โฟม : เดี่ยวแม่

Item ที่ 221: น้ำ : คุณบ่บอกติ บ้า อันนี้มันบ่แม่นอันเดียว

Item ที่ 222: โฟม : ทอใด เดี่ยวคุณยกไว้...สิบแปด

Item ที่ 223: น้ำ : มันบ่แม่น ๆ เบิ่งเต๋อ สี่คูณสี่ ๆ สี่สามได้

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 217 นำถามโฟม (การ์ด “4x4”) อย่างที่พูดว่า “เฮ้า สี่สี่มันได้สี่สิบเต๋หละ โอะะ บ่แม่น” ใน Item ที่ 218 โฟมพูดว่า “มันได้สิบแปด” ตรวจสอบว่าการ์ด “4x4” มีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 219 น้ำพูดว่า “สิบแปด ๆ อันนี้มันได้สิบหก สองคูณแปดมันได้สิบหก” แสดงข้อคาดการณ์ว่าลองพิจารณาการ์ด “2x8” ใน Item ที่ 220 โฟมไม่เห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของน้ำอย่างที่พูดว่า “เดี่ยวแม่” นำโต้แย้งโฟมว่าข้อคาดการณ์ของโฟมใช้ไม่ได้ใน Item ที่ 221 ว่า “คุณบ่บอกติ บ้า อันนี้มันบ่แม่นอันเดียว” โฟมไม่เห็นด้วยและโต้แย้งน้ำ ดังใน Item ที่ 222 ว่า “ทอใด เดี่ยวคุณยกไว้...สิบแปด” ใน Item ที่ 223 น้ำพูดว่า “มันบ่แม่น ๆ เบิ่งเต๋อ สี่คูณสี่ ๆ สี่สามได้” เพราะเห็นว่าวิธีการของโฟมนำไปใช้แก้ปัญหาไม่ได้ พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

2.4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 174-181

ก่อนหน้านี้ น้ำ เทห์และโฟมพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “3x10” เพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน และอยู่ในวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เทห์พูดว่า “สามคูณสิบ ๆ ได้ทอใด มันบ่มีอันใดได้” ถามโฟม น้ำขอดูการ์ด “3x10” และพูดว่า “อู้ยเข้าใจแล้ว ๆ สามคูณสิบแม่นบ่” โฟมพูดว่า “เทห์สามคูณสิบ” เทห์พูดว่า “เบิ่งคำตอบแลวเอาพวกนี้” น้ำท่องแม่สูตรคูณและนับนิ้วมือ ตามแม่สูตรคูณแม่ 3 ใน Episode ที่แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 174-181 นี้

Item ที่ 174: โฟม : เอาโลด (วางการ์ด 5x6)

Item ที่ 175: น้ำ : ห้าห้ายี่ห้า มันเป็นยี่ห้า (จับการ์ด 5x6)

Item ที่ 176: เทห์ : ไม่รู้ ๆ

Item ที่ 177: น้ำ : โอ้ เอามา ๆ ได้แล้ว เอามาอันนี้มันได้คำตอบเดียวกัน

Item ที่ 178: เทห์ : (เอาการ์ด 3x10 ให้น้ำ)

Item ที่ 179: น้ำ : ฉันทได้แล้ว เฮ

Item ที่ 180: โฟม : เฮ้าคุณกำไวนะ สี่อัน

Item ที่ 181: น้ำ : มันได้คำตอบเดียวกันแม่ะ



จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 174 โฟมดูการ์ด 3x10 แล้วจับการ์ด 5x6 อย่างที่พูดว่า “เอาโลด” ใน Item ที่ 175 น้ำพูดว่า “ห้าห้าห้าห้า มันเป็นห้าห้า” ตรวจสอบว่าการ์ด “5x6” มีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 176 เท่พูดว่า “ไม่รู้ๆ” เป็นกรรมการต้องรักษากติกา ใน Item ที่ 177 น้ำอย่างที่พูดว่า “โอ้ เอามาๆ ได้แล้ว เอามาอันนี้มันได้คำตอบเดียวกัน” น้ำเสนอข้อคาดการณ์ ใน Item ที่ 179 น้ำพูดว่า “มันได้แล้ว เฮ้” ยืนยันว่าวิธีการตามข้อคาดการณ์ของตัวเองสามารถจับคู่ได้ ใน Item ที่ 180 โฟมไม่เห็นด้วยกับน้ำจึงแย้งกลับว่า “เอ้าคุณทำไว้นะ สี่อัน” ใน Item ที่ 181 น้ำพูดว่า “มันได้คำตอบเหมือนกันแม่” เพราะเห็นว่าวิธีการของโฟมนำไปใช้แก้ปัญหาไม่ได้ พฤติกรรมนี้แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

2.5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 124-133

ก่อนหน้านี้ น้ำ เท่ และ โฟม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “20” เพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน น้ำพูดว่า “สี่สิบ” โฟมดูการ์ด “20” และพูดว่า “ใด” น้ำพูดทอ้งแม่สูตรคูณแม่สองจนถึงสองคูณแปด ใน Episode ที่แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 124-133 นี้

Item ที่ 124: น้ำ : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง (วางการ์ด 4x3)

Item ที่ 125: โฟม : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง (จับการ์ด 4x5)

Item ที่ 126: น้ำ : อีๆ ฮิว (จับการ์ด 4x5 จากโฟม)

Item ที่ 127: โฟม : สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง สี่...

(จับการ์ด 4x5 จากน้ำ)

Item ที่ 128: น้ำ : อีๆ ฮะๆ

(หยิบการ์ด 4x3)

Item ที่ 129: โฟม : ...สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด... (จับการ์ด 4x5 หยิบ 5x6 แล้ววางลง)

Item ที่ 130: น้ำ : สี่สามเป็นสิบสอง สี่สี่เป็นสิบหก เส็ด.. (ชูการ์ด 4x3)

Item ที่ 131: โฟม : สี่สามเป็นสิบสอง สี่สี่เป็นสิบหก (นับนิ้วมือ)

Item ที่ 132: น้ำ : สี่สี่สิบหก

Item ที่ 133: โฟม : ฮี้ย ได้แล้วๆ (จับการ์ด 4x5 โบกไปมา)

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 124 น้ำดูการ์ด 4x3 แล้วพูดว่า “สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง” ตรวจสอบดูว่ามีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 125 โฟมพูดว่า “สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง” ตรวจสอบว่าการ์ด “4x5” มีค่าเท่าใด ใน Item ที่ 126 น้ำพูดว่า “อีๆ ฮิว” ใน Item ที่ 127 โฟมหาค่าของการ์ด “4x5” อย่างที่พูดว่า “สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด สี่สามสิบสอง สี่...” ใน Item ที่ 128 น้ำพูดว่า “อีๆ ฮะๆ” ใน Item ที่ 129 โฟมตรวจสอบว่าการ์ด “4x5” อย่างที่พูดว่า “...สี่หนึ่งสี่ สี่สองแปด...” ใน Item ที่ 130 น้ำพูดว่า “สี่สามเป็นสิบ

สอง สีสี่เป็นสิบหก เส็ด..” ใน Item ที่ 131 โฟมพูดว่า “สีสามเป็นสิบสอง สีสี่เป็นสิบหก” นำพยายามที่จะค้นหาเช่นกันกับโฟมใน Item ที่ 132 ว่า “สีสี่สิบหก” ตรวจสอบข้อคาดการณ์ย่อยๆ จากที่นำการ์ดแต่ละใบมาหาค่า จนกระทั่งนำไปหาข้อสรุปได้ อย่างใน Item ที่ 133 ที่โฟมพูดว่า “ฮีย์ ได้แล้ว ๆ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

2.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 204-211

ก่อนหน้านี้น้ำ เทห์และโฟมพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “4x3” และ การ์ด “2x8” เพื่อจับคู่การ์ดที่อยู่บนโต๊ะที่เท่ากัน น้ำท่องแม่สูตรคูณแม่ 4 และแม่สูตรคูณแม่ 2 เพื่อหาค่าของการ์ด “4x3” และการ์ด “2x8” ใน Episode ที่แสดงถึงการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 204-211 นี้

Item ที่ 204: เทห์ : มันทมีโพด

(ชูการ์ด 3x4)

Item ที่ 205: น้ำ :

(จับการ์ด 4x3)

Item ที่ 206: โฟม: มานี้

Item ที่ 207: น้ำ : อะ อี ได้แล้ว อะ ฮ ๆ ...สลับกัน

(จับเอาการ์ด 4x3 กับ การ์ด 3x4)

Item ที่ 208: เทห์ : ลองนับเบิ่งดู

(เอาการ์ด 3x10 ให้น้ำ)

Item ที่ 209: น้ำ : ลองแล้ว สามสีสิบสอง

(ชูการ์ด 4x3)

Item ที่ 210: โฟม : มันกะได้ทอกันฮัน ตัว

Item ที่ 211: น้ำ : สีสามสิบสอง

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 204 เทห์ชูการ์ด อย่างที่พูดว่า “มันทมีโพด” ใน Item ที่ 205 น้ำพูดว่า “...” จับเอาการ์ด “4x3” ใน Item ที่ 206 โฟมพูดว่า “มานี้” บอกให้น้ำเอาการ์ด “4x3” มาให้ตน ใน Item ที่ 207 น้ำอย่างที่พูดว่า “อะ อี ได้แล้ว อะ ฮ ๆ ...สลับกัน” นำเสนอข้อคาดการณ์และพิสูจน์ให้เห็นว่าการ์ด “4x3” และ “3x4” มีค่าเท่ากันเพราะ สลับที่กัน ใน Item ที่ 208 โฟมพูดว่า “ลองนับเบิ่งดู” ใน Item ที่ 209 น้ำพูดว่า “ลองแล้ว สามสีสิบสอง” ยืนยันว่าวิธีการตามข้อคาดการณ์ของตนเองสามารถจับคู่ได้ ใน Item ที่ 210 โฟมไม่เห็นด้วยกับน้ำจึงแย้งกลับว่า “มันกะได้ทอกันฮัน ตัว” ใน Item ที่ 211 น้ำพูดว่า “สีสามสิบสอง” เพราะเห็นว่าวิธีการของตนเองนำไปใช้ในการจับคู่ได้ พฤติกรรมนี้แสดงถึงวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

3) กลุ่มอาร์ต ซิน และแนน

3.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 185-192

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน ค้นหากำรต์ที่มีค่าเท่ากับ 18 อย่างที่แนนพูดว่า “นี่กะได้ แล้วสิบก” ชินพูดว่า “สามสี่เป็นสิบบสอง” อาร์ตบอกว่า “เป็นสิบบแปด” ชินพูดว่า “โอยสิบบสน จำบได้” แนนหยิบกำรต์ 3x4 กับกำรต์ 3x10 ขึ้นมาดูอย่างทีพูดว่า “สี่สามสิบบสอง” ทีแสดงถึง การยอมรับ คือ ใน Item ที 185-192 นี้

Item ที 185: ครู : อ้าวเป็นยังงิ กลุ่มนี้ได้ผู้ชนะหรือยัง

Item ที 186: อาร์ต : แนน

Item ที 187: แนน :

Item ที 188: ชิน : สิบบห้า...สิบบเจ็ด สิบบแปด อู้แล้วลละ แม่นนี้เลย ลละ

Item ที 189: แนน : ไส เอามา

Item ที 190: ชิน : นี่ลละ สิบบแปด เอามา

Item ที 191: อาร์ต : ครูครับ ได้แล้วครับ พวกผมได้แล้วครับ

Item ที 192: ชิน : ครูครับ คำตอบของพวกผมมีสองอัน ผมกับแนนได้คนละ
อัน ครับ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที 185 ครูพูดว่า “อ้าวเป็นยังงิ กลุ่มนี้ ได้ผู้ชนะหรือยัง” ใน Item ที 186 อาร์ตพูดว่า “แนน” เป็นผู้ชนะ ใน Item ที 188 ชินพูดว่า “สิบบห้า...สิบบเจ็ด สิบบแปด อู้แล้วลละ แม่นนี้เลย ลละ” เป็นการตรวจสอบและให้เหตุผล สนับสนุนการตัดสินใจว่าแนนชนะ ใน Item ที 189 แนนพูดว่า “ไส เอามา” Item ที 190 ชินพูดว่า “นี่ลละ สิบบแปด เอามา” ยอมรับการชนะของแนน Item ที 191 อาร์ตพูดว่า “ครูครับ ได้แล้ว ครับ พวกผมได้แล้วครับ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการยอมรับ

3.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนทีปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที 152-164

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน ค้นหากำรต์ที่มีค่าเท่ากับ 18 อย่างทีชินพูด ว่า “คุณเอาสิบบแปดคีนไป” อาร์ตพูดว่า “เอาสิบบแปดไปเฮ็ดหย่งเตี้ยวนี้” ชินพูดว่า “เอาไปนี้” อาร์ตพูดว่า “เอาไปเฮ็ดหย่ง” และทีแสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที 152-164 นี้

Item ที 152: ชิน : เอาใบนี้มา เปลี่ยนกันสลักกันแม่ะ

Item ที 153: แนน :

Item ที 154: อาร์ต : ซิเปลี่ยนเฮ็ดหย่ง มันบมี

Item ที 155: ชิน : ลองเบ็งสลักกันเบ็ง

Item ที 156: อาร์ต : นี่อันนี้ แล้วมันจะลงโต ของคุณ เข้าจะเอาจ้งใด ฮือ

Item ที 157: ชิน : หา อ่า

Item ที 158: อาร์ต : เป็นจ้งใด สิบบแปด

Item ที่ 159: ชิน : สามบวกหก แม่นับ

Item ที่ 160: อาร์ต : ระวังมันจะ...ได้

Item ที่ 161: ชิน : เอ้า สามเจ็ด มันกะได้ยี่สิบเอ็ด ตัว

Item ที่ 162: แนน : สามหนึ่งเป็นสาม...สามหกสิบแปด สามเจ็ดเป็นยี่สิบเอ็ด นั้น

Item ที่ 163: ชิน : สาม สาม หก

Item ที่ 164: อาร์ต : เอ่อ นี่ได้หก

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 152 ชินพูดว่า “เอาใบนี้มา เปลี่ยนกันสลับกันแม่” เสนอข้อคาดการณ์สลับที่การ์ด เพื่อค้นหาคำตอบใน Item ที่ 154 อาร์ตพูดว่า “ซิเปลี่ยนเอ็ดหยั่ง มันบ่มี” ไม่ยอมรับและไม่เห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของชิน ใน Item ที่ 155 ชินพูดว่า “สองเบ็งสลับกันเบ็ง” ใน Item ที่ 156 อาร์ตพูดว่า “นี่อันนี้ แล้วมันจะลงโต ของคุณ เอ้าจะเอาจั่งใด ฮือ” ยังคงไม่เห็นด้วยกับชิน Item ที่ 157 ชินพูดว่า “หา อ่า” Item ที่ 158 อาร์ตพูดว่า “เป็นจั่งใด สิบแปด” ไม่เห็นด้วยกับวิธีการหาค่าของชิน พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 217-224

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน ค้นหาการ์ดที่มีค่าเท่ากับ 18 อย่างที่แนนพูดว่า “เอ้า อันมันมีอยู่แม่” ชินพูดว่า “ฉันเป็นคนจับได้ก่อน” อาร์ตพูดว่า “โอ้ย” แนนพูดว่า “ชิน ๆ” อาร์ตพูดว่า “ชินให้เขาโลด เข้าค้อยเอาอันใหม่อีก หมดแล้วครับ” และที่แสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 217-224 นี้

Item ที่ 217: แนน : กะข้าม

Item ที่ 218: ชิน : คุณนั่นแหละ ชี้โกงนี้ว่า คุณชี้โกงฉัน

Item ที่ 219: แนน : คุณแหละชี้โกง

Item ที่ 220: ชิน : คุณนั่นแหละชี้โกงฉัน อันนี้ฉัน...ฉันยังบอกว่าของฉันอยู่นี้

Item ที่ 221: แนน : ฉันเห็นก่อนคุณ เพราะฉะนั้นฉันกะได้ แว

Item ที่ 222: ชิน : ฮ่า คุณนั่น ฮ่า

Item ที่ 223: แนน : แฮ่ ๆ

Item ที่ 224: อาร์ต : บ่ต้องชี้โกงต๊อกลง เอ้าจั่งชี้หละ บ่ต้องไปเถียงกัน เอาถือไว้

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 217 แนนพูดว่า “กะข้าม” เพราะอาร์ตแนะนำให้ชินเอาการ์ดให้แนน ใน Item ที่ 218 ชินพูดว่า “คุณนั่นแหละ ชี้โกงนี้ว่า คุณชี้โกงฉัน” ไม่ยอมรับและไม่เห็นด้วยกับเหตุผลของชินที่เอาการ์ดไป ใน Item ที่ 219 แนนพูดว่า “คุณแหละชี้โกง” ใน Item ที่ 220 ชินพูดว่า “คุณนั่นแหละชี้โกงฉัน อันนี้ฉัน...ฉันยังบอกว่าของฉันอยู่นี้” พยายามหาเหตุผลว่าตัวเองเอาวางไว้ตรงนี้ แต่ไม่นำเชื่อถือสำหรับแนนกับอาร์ต Item

ที่ 221 แนนพูดว่า “ฉันเห็นก่อนคุณ เพราะฉะนั้นฉันกะได้ แว้” Item ที่ 222 ชินพูดว่า “ฮ่า คุณนั่น ฮ่า” ไม่เห็นข้อโต้แย้งของแนน อาร์ตก็เลยช่วยไกล่เกลี่ยให้ทั้งสองคนในฐานะกรรมการ ตาม Item ที่ 224 ว่า “**บ่ต้องซีโกงต๊อก เอาจั่งซีห่ละ บ่ต้องไปเถียงกัน เอาถื่อไว้**” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

3.4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 235-244

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน อยู่ในสถานการณ์ที่แสดงถึงวิธีการยกเว้นข้อโต้แย้ง แล้วก็เรียกชื่อกันไปมา พูดคุยกันด้วยเรื่องทั่ว ๆ ไปที่ไม่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วก็นั่งเฉยทั้งสามคน จนถึงที่แสดงถึงการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 235-244 นี้

Item ที่ 235: ชิน : เอ้ เป็นหยั่งชนะ ฉันทูวิธีที่จะเอาชนะคุณได้แท้

Item ที่ 236: อาร์ต : คุณบอกว่า คุณแนนหยิบอันนี้ได้แล้ว

Item ที่ 237: ชิน : เธอฉัน ๆ ว่าฉันหยิบอันนี้ หยิบอันนี้ได้ก่อนเป็นหมาย
เลขสามได้

Item ที่ 238: อาร์ต : เอาโลดคุณแนนชนะ เข้ากะได้นำกันห่ละ

Item ที่ 239: ชิน : เอ้ามันกะบ่ได้...เน๊าะ

Item ที่ 240: แนน : เอาคุณกะแพ้ ตาหลังคุณกะซี ชนะห่ละ

Item ที่ 241: อาร์ต : เอ้า ...คุณกะชนะ คือเก่าห่ละ มันกะพี

Item ที่ 242: แนน : ครั้ง มีฮอดครั้งที่ห้า ผุ่น

Item ที่ 243: ชิน : ตี ไต

Item ที่ 244: อาร์ต : ฮอดครั้งที่ห้า ผุ่น อันนี้ครั้งที่หนึ่ง

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 235 ชินพูดว่า “เอ้ เป็นหยั่งชนะ ฉันทูวิธีที่จะเอาชนะคุณได้แท้” ชินพยายามเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองที่พยายามที่จะหาวิธีการชนะในการแข่งขัน ใน Item ที่ 236 อาร์ตพูดว่า “คุณบอกว่า คุณแนนหยิบอันนี้ได้แล้ว” พูดให้ชินเห็นด้วยกับเหตุผลของแนนที่เอาการ์ดไป ใน Item ที่ 237 ชินพูดว่า “เธอฉัน ๆ ว่าฉันหยิบอันนี้ หยิบอันนี้ได้ก่อนเป็นหมายเลขสามได้” ชินไม่เห็นด้วยกับแนนที่ได้การ์ดไปเป็นผู้ชนะ ใน Item ที่ 238 อาร์ตพูดว่า “เอาโลดคุณแนนชนะ เข้ากะได้นำกันห่ละ” พยายามหาเหตุผลให้ชินยอมรับในเหตุผลที่แนนเป็นผู้ชนะ Item ที่ 239 แนนพูดว่า “ฉันเห็นก่อนคุณ เพราะฉะนั้นฉันกะได้ แว้” Item ที่ 240 แนนพูดว่า “เอาคุณกะแพ้ ตาหลังคุณกะซี ชนะห่ละ” โต้แย้งชินพร้อมกับบอกเหตุผลสำหรับการปรับเปลี่ยนให้ชินชนะ อาร์ตก็เลยช่วยไกล่เกลี่ยให้ทั้งสองคนในฐานะกรรมการ ตาม Item ที่ 241 ว่า “เอ้า ...คุณกะชนะ คือเก่าห่ละ มันกะพี” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

3.5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 356-363

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน พยายามค้นหาเหตุผลในการจับคู่การ์ด 4x3 และการ์ด 2x8 อย่างที่อาร์ต พูดว่า “ข้อนี้มันอันนี้เด้อ ครับ คือกันตรงโต ครับเบิ่ง คือกันตรงโต ครับ เอ้อ คือกันตรงโต” ชินพูดว่า “อันนี้ได้กะแล้วกัน เดี่ยวขอเช็คตรงนี้” อาร์ตพูดว่า “นานแล้ว แก้อลิบแก้ว” ชินพูดว่า “ขอเหตุผล...ขอเหตุผลที่ว่าใหม่ดี” แสดงถึงการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 356-363 นี้

Item ที่ 356: อาร์ต : นี่แม่ อันนี้แม่คือกัน ฮ่า ๆ เอ้อ

Item ที่ 357: ชิน : ขอเบิ่งใบที่มีเลขสามแน

Item ที่ 358: อาร์ต :

Item ที่ 359: แนน : ของไผ่

Item ที่ 360: อาร์ต : นี่ กับใบยี่สิบเด

Item ที่ 361: แนน : ยันหละอยู่นี้

Item ที่ 362: อาร์ต : เด ๆ เด อันกลางเอ้า

Item ที่ 363: ชิน : ออย่า ๆ ยา ๆ ย่า ออย่า ๆ ซิดเต...ฉันบได้ซิเป็นผู้ชนะ...เดี่ย ๆ
ฉันมา...แล้วกะจัมโปะ ๆ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 356 อาร์ตพูดว่า “นี่แม่ อันนี้แม่คือกัน ฮ่า ๆ เอ้อ” เสนอข้อคาดการณ์ว่าวิธีการแบบนี้สามารถปรับเปลี่ยนไปทำให้สามารถพิจารณาการ์ดที่มีค่ามากที่สุดได้ ใน Item ที่ 357 ชินพูดว่า “ขอเบิ่งใบที่มีเลขสามแน” ขอดูการ์ดจากอาร์ตใหม่ Item ที่ 359 แนนพูดว่า “ของไผ่” แนนถามชินว่าจะดูจากการ์ดของใคร ใน Item ที่ 360 อาร์ตพูดว่า “นี่ กับใบยี่สิบเด” อธิบายเหตุผลให้ชินเข้าใจ Item ที่ 361 แนนพูดว่า “ยันหละอยู่นี้” พยายามที่จะช่วยชินค้นหาวิธีการที่เขาต้องการ Item ที่ 362 อาร์ตพูดว่า “เด ๆ เด อันกลางเอ้า” ช่วยหาการ์ดให้ ตาม Item ที่ 363 ว่า “ออย่า ๆ ยา ๆ ย่า ออย่า ๆ ซิดเต...ฉันบได้ซิเป็นผู้ชนะ...เดี่ย ๆ ฉันมา...แล้วกะจัมโปะ ๆ” ทั้งชิน อาร์ตและแนน พยายามช่วยกันค้นหาข้อสรุปร่วมกันของกลุ่ม พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

3.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 430-440

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน พยายามค้นหาเหตุผลในการจับคู่การ์ด 3x10 และการ์ด 5x6 อย่างที่แนน พูดว่า “คู่กัน” แนนพูดว่า “นี่กะคู่นี้ ค่ะ” แนนจับคู่การ์ด 4x4 กับการ์ด 2x8 และจนกระทั่งมาถึงการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 430-440 นี้

Item ที่ 430: ครู : ใครเป็นคนชนะ

Item ที่ 431: ชิน : คุณแนนคือเก่า

Item ที่ 432: ครู : อ้าวจับคู่กัน อ้าวให้เหตุผลหน่อยเร็วว่าทำไมถึงจับการ์ดอันนี้คู่กัน

Item ที่ 433: แนน : เพราะว่ามันเท่ากัน ค่ะ

Item ที่ 434: ครู : เท่ากันเท่าไร

Item ที่ 435: แนน : สามสิบ

Item ที่ 436: ครู : อ้าว แล้วอันนี้ล่ะคะ ทำไมถึงเอามาคู่กัน

Item ที่ 437: แนน : เพราะว่าตัวเลขมันสลับกันเฉย ๆ

Item ที่ 438: ครู : อ้อ ตัวเลขสลับกันเฉย ๆ แล้วอันนี้ล่ะคะ

Item ที่ 439: อาร์ต : อันนี้มันคืออันนี้

Item ที่ 440: แนน : ...มันเหมือนกัน ค่ะ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 430 ครูพูดว่า “ใครเป็นคนชนะ” ใน Item ที่ 431 ชินพูดว่า “คุณแนนคือเก่า” Item ที่ 433 แนนพูดว่า “เพราะว่ามันเท่ากัน ค่ะ” อธิบายเหตุผลสำหรับการจับคู่การ์ดให้เท่ากัน ใน Item ที่ 435 แนนพูดว่า “สามสิบ” และ “เพราะว่าตัวเลขมันสลับกันเฉย ๆ” อธิบายเหตุผลที่จับคู่การ์ด เพราะตัวเลขในการมันสลับที่กันระหว่างตัวคุณกับตัวตั้ง Item ที่ 437 แนนพูดว่า “เพราะว่าตัวเลขมันสลับกันเฉย ๆ” Item ที่ 439 อาร์ตพูดว่า “อันนี้มันคืออันนี้” ยืนยันสำหรับการจับคู่การ์ดว่าเท่ากัน Item ที่ 440 แนนพูดว่า “...มันเหมือนกัน ค่ะ” ทั้งชิน อาร์ตและแนนช่วยกันค้นหาข้อสรุปร่วมกันของกลุ่ม ให้เข้าใจง่ายในเหตุผลสำหรับการจับคู่การ์ด พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.2 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง การ์ดเกม (2)

กิจกรรมย่อยที่ 2 เป็นคำสั่งในการให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้คาดคะเนกับการ์ดเกม ที่เพื่อนแต่ละคนในกลุ่มจะเอาออกมาวาง เพื่อดูว่าของใครมีผลลัพธ์ที่มากกว่าเพื่อน มีทั้งที่เป็นจำนวนตัวเลขในหลักสิบและจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปของการคูณ แล้วให้นักเรียนตรวจสอบว่าใครเป็นผู้ชนะ พร้อมกับบอกวิธีการตรวจสอบที่สรุปว่าคนนั้นเป็นผู้ชนะในแต่ละรอบที่ทำการแข่งขันกัน โดยจะทำการแข่งขันกันทั้งหมด 5 รอบตามจำนวนการ์ดที่ได้แต่ละคนคือ คนละ 5 การ์ด ดังในคำสั่งต่อไปนี้

ใบกิจกรรม : การ์ดเกม (2)

คำสั่งชุดที่ 2

1. หยิบการ์ดการคูณขึ้นมา 1 การ์ด แล้วช่วยกันหาคำตอบ
2. ให้นักเรียนจับคู่ประโยคสัญลักษณ์การคูณของการ์ดแต่ละใบกับคำตอบ
3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบการ์ดที่ตัวเองมีกับเพื่อนว่าการ์ดใครมีค่ามากกว่ากัน
4. พร้อมทั้งเขียนอธิบายบอกเหตุผล ลงในกระดานนำเสนอ

1) กลุ่มครีม แยม และต้อม

1.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 462-469

ก่อนหน้านี้ต้อม แยม และครีม วางการ์ดที่อยู่ในมือของตัวเองที่คิดว่ามีค่ามากที่สุด โดยครีมวางการ์ด แล้วพูดว่า “สามสิบสอง” แยมวางการ์ดแล้วพูดว่า “ยี่ ยี่ สิบ” และต้อมวางการ์ด แล้วก็พูดว่า “ยี่สิบเจ็ด” เพื่อทำการเปรียบเทียบการ์ดที่มีค่ามากกว่าและสร้างข้อคาดการณ์ในการเปรียบเทียบจำนวน ด้วยวิธีการคูณได้ และ Episode ที่แสดงถึงการยอมรับคือดังใน Item ที่ 462-469 นี้

Item ที่ 462: แยม : ยี่สิบเจ็ดดีกว่า

Item ที่ 463: ครีม : สามสิบสองดีกว่าโวย (หยิบการ์ดขึ้นมา)

Item ที่ 464: แยม : (เขียนลงในตาราง)

Item ที่ 465: ครีม : สามสิบสองเขียนให้ฉัน

Item ที่ 466: แยม : คุณต้อมได้ทอใด (ถามต้อม)

Item ที่ 467: ต้อม : สิบเจ็ด

Item ที่ 468: แยม : ฉันได้ยี่สิบ (ดูการ์ดตัวเอง)

Item ที่ 469: ครีม : อ้าว ได้หน้อยกว่า ของฉันได้สามสิบสอง ชื่อ ๆ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแยม ครีมและต้อมเกี่ยวกับการ์ดการคูณจำนวน Item ที่ 462 แยมแสดงการ์ด “27” ของตัวเองให้เพื่อนดูอย่างที่พูดว่า “ยี่สิบเจ็ดดีกว่า” เพื่อเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองที่คิดว่าจะเป็นการ์ที่มีจำนวนมากกว่าเพื่อน Item ที่ 463 ครีมพูดว่า “สามสิบสองดีกว่าโวย” เพื่อเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองที่คิดว่าจะเป็นการ์ที่มีจำนวนมากกว่าเพื่อน ใน Item ที่ 465 ครีมบอกให้แยมเขียนของตัวเองด้วยอย่างที่พูดว่า “สามสิบสองเขียนให้ฉัน” แยมถามต้อมเพื่อตรวจสอบว่าต้อมได้การ์ดที่มีค่าเท่าใดอย่างที่พูดใน Item ที่ 466 ว่า “คุณต้อมได้ทอใด” ต้อมดูการ์ดของตัวเองแล้วก็บอกจำนวนที่ได้อย่างที่พูดใน Item ที่ 467 ว่า “สิบเจ็ด” ใน Item ที่ 468 แยมเสนอว่าการ์ดของตัวเองมากกว่าต้อม อย่างที่พูดว่า “ฉันได้ยี่สิบ” แสดงถึงการตรวจสอบของแยมว่าตัวเองมีการ์ดที่มีค่ามากกว่าต้อม และครีมก็เปรียบเทียบกับทั้งต้อมและแยม อย่างที่พูดใน Item ที่ 469 ว่า “อ้าว ได้หน้อยกว่า ของฉันได้สามสิบสอง ชื่อ ๆ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการยอมรับ

1.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 747-757

ก่อนหน้านี้ต้อม แยม และครีม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับจำนวนของการ์ดที่มีค่ามากที่สุด โดยเริ่มแข่งขันการ์ดเปรียบเทียบจำนวนค่าของการ์ด ครีมพูดว่า “สามสิบ” แยม

วางการ์ดแล้วพูดว่า “สี่สิบ” คริมเห็นค่าของแบมมากกว่าของตนเองมากจึงพูดว่า “ปาด” แบมอธิบายว่า “เดี่ยวๆ ฮั่น ห้า ห้า ยี่สิบห้า ...เจ็ดห้า สามห้า สี่สิบ ะ ฮิ เอ้าที่คุณเขียนร่างไว้” คริมตรวจสอบแบมด้วยการนับเพิ่มทีละ 5 ปรากฏว่าได้ 40 จริงๆ ต่อมยอมรับว่าตัวเองแพ้ตลอด คริมยืนยันว่าขอตัวเองได้ 20 ต่อมบอกว่าตัวเองได้ 25 กับ 24 และ Episode ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่คือ ใน Item ที่ 747-757 มีรายละเอียดดังนี้

Item ที่ 747: แบม : คุณต้อม คุณได้ทอใด (ถามต้อม)

Item ที่ 748: ต้อม : ยี่แปด ะ ฮ่า ๆ คุณกะได้แต่ยี่แปด ฮั่นได้
(ชี้ให้ดูที่ช่องบันทึกผลและหยิบการ์ดขึ้นมา)

Item ที่ 749: แบม : อันใด ๆ ของคุณได้ทอใด ใส่คุณหนูคริม ของคุณ
(ถามคริม)

Item ที่ 750: คริม : ของฉัน...ห้าคุณหก สามสิบนะ (ตอบแบม)

Item ที่ 751: ต้อม : คุณเขียนก็เพราะว่าคุณชนะ (บอกแบม)

Item ที่ 752: แบม : อีหยัง อันนี้ใส่ตัว เบิ่งแต่คุณหนูคริม แน่

Item ที่ 753: คริม : เว้อ ของฉันใช้ความคิดเอง

Item ที่ 754: ต้อม : ของฉัน ๆ กะคิดเอง

Item ที่ 755: คริม : แนนอยู่ต้อมคิดเองได้หละ (ถามต้อม)

Item ที่ 756: ต้อม : แต่คุณคริมได้สามสิบได้ หละ

Item ที่ 757: คริม : ไม้ชนะ ผู้นั้นเขียน ฉันคิดเอง (ดูการ์ดตัวเอง)

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแบม คริมและต้อม เกี่ยวกับการ์ดการคูณจำนวน Item ที่ 747 แบมถามคุณต้อม “คุณต้อม คุณได้ทอใด” เพื่อต้องการตรวจสอบและเปรียบเทียบการ์ดของตัวเองที่คิดว่าจะเป็นการ์ดที่มีจำนวนมากกว่าเพื่อน Item ที่ 748 ต้อมพูดว่า “ยี่แปด ะ ฮ่า ๆ คุณกะได้แต่ยี่แปด ฮั่นได้” และแบมถามคริมต่ออีกใน Item ที่ 749 ที่แบมพูดว่า “อันใด ๆ ของคุณได้ทอใด ใส่คุณหนูคริมของคุณ” ต้องการตรวจสอบว่าการ์ดจะมีจำนวนมากกว่าแบมหรือไม่ ใน Item ที่ 750 คริมที่พูดว่า “ของฉัน...ห้าคุณหก สามสิบนะ” คริมอธิบายเหตุผลถึงค่าจำนวนของการ์ดที่ตัวเองได้ Item ที่ 751 ต้อมพูดว่า “คุณเขียนก็เพราะว่าคุณชนะ” ต้อมเสนอให้คนชนะการแข่งขันครั้งนี้เป็นคนเขียนบันทึกผล แต่ต้อมก็ได้เปรียบเทียบค่าของการ์ดจำนวนทุกคน แล้วตัดสินว่าใครชนะ ใน Item ที่ 752 แบมเขียนบันทึกผลที่คำนวณได้จากการ์ดของตัวเองลงพร้อมกับสัญลักษณ์การคูณที่ได้ที่พูดว่า “อีหยัง อันนี้ใส่ตัว เบิ่งแต่คุณหนูคริม แน่” ใน Item ที่ 753 คริมไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอหรือการแก้ปัญหของแบม อย่างที่พูดว่า “เว้อ ของฉันใช้ความคิดเอง” ต้อมก็โต้แย้งกับคริมที่ยืนยันว่าตัวเองก็คิดเองเหมือนกันอยู่ใน Item ที่ 754 ที่พูดว่า “ของฉัน ๆ กะคิดเอง” Item ที่ 755 คริมพูดว่า “แนนอยู่ต้อมคิดเองได้หละ” ใน Item ที่ 756 ต้อมตรวจสอบและยืนยันกับคริมที่ว่า “แต่คุณคริมได้สามสิบได้ หละ” และใน Item ที่ 757 คริมเสนอวิธีการทำงานและทราบถึง

การเปรียบเทียบค่าของจำนวนการ์ด อย่างที่พูดว่า “*ไผ่ชนะ ผู้นั้นเขียน ฉันคิดเอง*” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

1.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 511-521

ก่อนหน้านี้ต่อม แบน และครีม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับจำนวนของการ์ดที่มีค่ามากที่สุดในการแข่งขันรอบแรก que เริ่มเปรียบเทียบจำนวนค่าของการ์ด ครีมถามแบนที่ว่า “*อ้าวคุณว่าคุณได้ยี่สิบบ่แมนติ นียี่สิบเจ็ด*” แบนตอบครีมแล้วพูดว่า “*ยี่สิบเจ็ด ฉันก็ต้องได้ยี่สิบตัว*” ครีมไม่เห็นด้วยกับแบนจึงพูดว่า “*คือว่าเจ้าของ เอ้าคุณได้ยี่สิบเต๋หล่า ฉันได้สามสิบ*” และ Episode ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับข้อโต้แย้งคือ ใน Item ที่ 511-521 มีรายละเอียดดังนี้

Item ที่ 511: ครีม : *คุณแบนเขียนผิด*

Item ที่ 512: แบน : *อันนี้เขียนผิดคะ*

Item ที่ 513: ครีม : *เอ้า เอ้า คุณได้ยี่สิบแม่ะ* (ชี้ที่ช่องแบน)

Item ที่ 514: แบน : *เอ้า...สี่ห้ายี่สิบ* (ดูการ์ด4x5)

Item ที่ 515: ต่อม : *สี่ห้ายี่สิบ*

Item ที่ 516: ครีม : *สี่ห้ายี่สิบ*

Item ที่ 517: แบน : *หันแหละ มันคือหลงบัดนี้*

Item ที่ 518: ครีม : *นี่แม่ะ ลบออก ๆ*

Item ที่ 519: แบน : (แก้ 4x5 เท่า 20)

Item ที่ 520: ต่อม : *ของฉันถืออยู่ผู้เดียว ยี่สิบเจ็ด ยี่สิบแปด ยี่สิบเก้า สามสิบ สามเอ็ด สามสอง ...คือว่าอยู่คุณแบน คืออยู่ห่างฉันอยู่ตั้งเจ็ด คุณหนูครีมห่างอยู่ตั้งหลาย อู๊* (นับนิ้ว)

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแบน ครีมและต่อมเกี่ยวกับค่าของจำนวนในการ์ด Item ที่ 511 ครีมพูดว่า “*คุณแบนเขียนผิด*” เพื่อตรวจสอบการ์ดที่มีจำนวนมากกว่าเพื่อน แต่เห็นว่าที่แบนเขียนนั้นไม่เป็นความจริง Item ที่ 512 แบนพูดว่า “*อันนี้เขียนผิดคะ*” ยอมรับว่าตนเองเขียนผิด ครีมโต้แย้งกับแบนว่าที่แบนเขียนนั้นเป็น 20 ดังใน Item ที่ 513 พูดว่า “*เอ้า เอ้า คุณได้ยี่สิบแม่ะ*” ใน Item ที่ 514 แบนพูดว่า “*เอ้า...สี่ห้ายี่สิบ*” ยืนยันว่าตัวเองทำได้ 20 กับครีมอธิบายเหตุผลถึงค่าจำนวนของการ์ดที่ตัวเองได้ ใน Item ที่ 515 ต่อมพูดว่า “*สี่ห้ายี่สิบ*” และครีมพูดว่า “*สี่ห้ายี่สิบ*” เหมือนกัน ใน Item ที่ 516 แบนไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของครีมและต่อม ใน Item ที่ 517 ว่า “*หันแหละ มันคือหลงบัดนี้*” ใน Item ที่ 518 ครีมไม่เห็นด้วยกับวิธีการของแบน อย่างที่พูดว่า “*นี่แม่ะ ลบออก ๆ*” ต่อมเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการเปรียบเทียบค่าของจำนวนในการ์ดกับครีมใน Item ที่ 520 ที่พูดว่า “*ของฉันถืออยู่ผู้เดียว ยี่สิบเจ็ด ยี่สิบแปด ยี่สิบเก้า สามสิบ สามเอ็ด สามสอง ...คือว่าอยู่คุณ*

แบม คืออยู่ห่างฉันอยู่ตั้ง เจ็ด คุณหนูครีมห่างอยู่ตั้งหลาย อู๊ย” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

1.4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 759-766

ก่อนหน้านี้ต้อม แบม และครีม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับจำนวนของการ์ดในการแข่งขันที่เปรียบเทียบกันอยู่ในวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ อย่างที่แบมถามว่า “คุณต้อม คุณได้ทอใด” ต้อมพูดว่า “ยี่บแปด สะ ฮ่า ๆ คุณกะได้แต่ยี่บแปดฮันเด่” แบมถามสำรวจจำนวนค่าของการ์ดที่ครีมได้ที่พูดว่า “อันใด ๆ ของคุณได้ทอใด ใส่คุณหนูครีมของคุณ” ครีม พูดว่า “ของฉัน...ห้าคุณหก สามสิบนะ” แล้วก็พยายามหาคนเขียนเหตุผลและ Episode ที่แสดงถึงการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่คือ ใน Item ที่ 759-766 มีรายละเอียดดังนี้

Item ที่ 759: ครีม : มีฮอด สิบห้ากับสิบแปด

Item ที่ 760: ต้อม : ของฉันบ่มีกลาย

Item ที่ 761: ครีม : ของฉันบ่มีกลาย ของฉันมีแต่แก้ว ของฉันมีไอ้ชะดี...ดีอก

Item ที่ 762: แบม : ฮือ ๆ...

Item ที่ 763: ต้อม : คุณต้องมีอันใดเป็นยี่บห้า

Item ที่ 764: ครีม : ฉันบ่ไป ของฉันสิบแปดฮือ ๆ ฮือ ฮือ

Item ที่ 765: แบม : เพราะว่า

Item ที่ 766: ครีม : เพราะว่าคุณครีม จับได้ ฮือ ฮือ ฮือ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแบม ครีมและต้อมเกี่ยวกับค่าของจำนวนในการ์ดที่มีอยู่ Item ที่ 759 ครีมพูดว่า “มีฮอด สิบห้ากับสิบแปด” เพื่อตรวจสอบการ์ดที่มีค่ามากกว่าของเพื่อน โดยการคาดคะเนจากข้อคาดการณ์ Item ที่ 760 ต้อมพูดว่า “ของฉันบ่มีกลาย” เสนอแย้งกับครีมว่ามีจำนวนที่มากกว่าสิบห้ากับสิบแปด ใน Item ที่ 761 ครีมพูดว่า “ของฉันบ่มีกลาย ของฉันมีแต่แก้ว ของฉันมีไอ้ชะดี...ดีอก” ใน Item ที่ 762 แบมพูดว่า “ฮือ ๆ...” ไม่อธิบายเหตุผลถึงค่าจำนวนของการ์ดที่ตัวเองได้ ใน Item ที่ 763 ต้อมพูดว่า “คุณต้องมีอันใดเป็นยี่บห้า” เสนอข้อคาดการณ์ของตนเองที่คาดคะเนถึงค่าหรือจำนวนที่ครีมมีอยู่ในมือ ใน Item ที่ 764 ครีมไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของต้อม อย่างที่พูดว่า “ฉันบ่ไป ของฉันสิบแปดฮือ ๆ ฮือ ฮือ” ใน Item ที่ 765 แบมพูดว่า “ เพราะว่า ” ต้องการเขียนแสดงเหตุผลของผู้ที่ชนะใน Item ที่ 766 ครีมเสนอผลเหตุ อย่างที่พูดว่า “ เพราะว่าคุณครีม จับได้ ฮือ ฮือ ฮือ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

1.5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 791-799

ก่อนหน้านี้ด้อม แบน และครีม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับค่าของจำนวนในการ์ด อย่างที่ครีมถามว่า “สี่คุณห้าได้ทอใด” ด้อมพูดว่า “สี่คุณห้ากะได้สิบเจ็ดตัว” ครีมพูดว่า “สิบหก สี่คุณหกแม่” แบนพูดต่อว่า “สี่คุณห้าเต้” ด้อมพูดเสริมขึ้นมาอีกว่า “สิบสองอันนี้มันแม่โต” แบนพูดเสนอความคิดเห็นของตนเองว่า “โอ้ย อย่าฟัง สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบห้า โอ้ย” แล้วก็พยายามหาเหตุผลของแต่ละคนและ Episode ที่แสดงถึงการรวบรวมข้อโต้แย้งคือ ใน Item ที่ 791-799 มีรายละเอียดดังนี้

Item ที่ 791: คริม : สี่ห้าสิบ...ป่าด...ตั้งแต่สี่หกเป็นสิบแปด สี่หนึ่งเป็นสี่
สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่
เอ้าเขียนตรงนี้ ยี่สิบสี่เนี่ย

Item ที่ 792: แบน : ซิเฮ็ดแบบใดดีว่า

Item ที่ 793: คริม : เดี่ยว ฉันได้ยี่สิบสี่ ...สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด
สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ...อ้าว แต่สี่ห้ายังได้ยี่สิบ
อันนี้สี่หกหยังซิได้สิบแปด ของคุณ

Item ที่ 794: แบน : เอ้า นั่นแม่ห้าคุณหกแม่

Item ที่ 795: คริม : สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ
สิบห้า

Item ที่ 796: แบน : เอ้า เอา อีกแล้ว

Item ที่ 797: คริม : สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ
สี่หกยี่สิบสี่

Item ที่ 798: ด้อม : สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่

Item ที่ 799: แบน : สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่ ...

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแบน คริมและด้อมเกี่ยวกับค่าของจำนวนในการ์ดที่มีอยู่ Item ที่ 791 คริมพูดว่า “สี่ห้าสิบ...ป่าด...ตั้งแต่สี่หกเป็นสิบแปด สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่ เอ้าเขียนตรงนี้ ยี่สิบสี่เนี่ย” เพื่อตรวจสอบการ์ดที่สงสัยว่า “สี่คุณหกได้เท่าไร” Item ที่ 792 แบนพูดว่า “ซิเฮ็ดแบบใดดีว่า” วิธีการที่จะหาค่าของสี่คุณหก ใน Item ที่ 793 คริมพูดว่า “เดี๋ยวฉันได้ยี่สิบสี่ ...สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบ...อ้าว แต่สี่ห้ายังได้ยี่สิบ อันนี้สี่หกหยังซิได้สิบแปด ของคุณ” คริมอธิบายเหตุผลและตรวจสอบข้อคาดการณ์ย่อยๆ ที่แบนถามขึ้นมาก่อนนี้ ใน Item ที่ 794 แบนพูดว่า “เอ้า นั่นแม่ห้าคุณหกแม่” ตั้งข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่ตามที่สงสัย ใน Item ที่ 795 คริมพูดว่า “สี่หนึ่งเป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก สี่ห้าสิบสิบห้า” พยายามค้นหาคำตอบและเหตุผลที่ได้ ด้วยการเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองที่คาดคะเนตามที่แบนถาม ใน Item ที่ 796 แบนไม่เห็นด้วยกับคริมอย่างที่พูดว่า “เอ้า เอา อีกแล้ว” ใน Item ที่ 797 คริมลองตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งอย่างที่พูดว่า

“สีหนึ่งเป็นสี สีสองเป็นแปด สีสามสิบสอง สีสี่สิบหก สีห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่” ใน Item ที่ 798 ต่อมตรวจสอบอย่างทีพูดว่า “สีสามสิบสอง สีสี่สิบหก สีห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่” และใน Item ที่ 799 แบบตรวจสอบข้อคาดการณ์ซ้ำอีก อย่างทีพูดว่า “สีสามสิบสอง สีสี่สิบหก สีห้าสิบ สี่หกยี่สิบสี่ ...” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

1.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 920-930

ก่อนหน้านี้อ้อม แบลม และครีม พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับค่าของจำนวนใน การ์ดจากการแข่งขันครั้งที่ 4 อย่างที่ครูถามว่า “ตัดสินจะทำยังไง” แล้วก็พยายามหาเหตุผลของแต่ละคนและ Episode ที่แสดงถึงการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้งคือ ใน Item ที่ 914-916 มีรายละเอียดดังนี้

Item ที่ 914: ครีม : เพราะว่าคุณอ้อมเป็นเลขสี่

Item ที่ 915: แบลม : แต่คนอื่นเป็นเลขศูนย์กับเลขสอง

Item ที่ 916: อ้อม : เอ้อ เขียนเลย

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอลมีการพูดอภิปรายกันของแบลม ครีมและอ้อม เกี่ยวกับการให้เหตุผลและการอธิบายวิธีการหาค่าของจำนวนในการ์ดที่มีอยู่ใน Item ที่ 914 ครีมพูดว่า “เพราะว่าคุณอ้อมเป็นเลขสี่” เพื่อให้เหตุผลสนับสนุนในเงื่อนไขที่อ้อมได้ค่าจำนวนในการ์ดมากกว่าเพื่อน Item ที่ 914 แบลมพูดว่า “ซิเฮ็ดแบบใดดีว่า” หาวิธีการที่จะหาค่าของสี่คูณหก ใน Item ที่ 793 ครีมพูดว่า “แต่คนอื่นเป็นเลขศูนย์กับเลขสอง” ยอมรับในเหตุที่ครีมเสนอครั้งแรกและยืนยันด้วยการให้เหตุผลสนับสนุนครีมอีก และอ้อมเห็นด้วยว่าเป็นเหตุผลที่สมเหตุสมผลจึงไม่โต้แย้ง อย่างทีพูดว่า “เอ้อ เขียนเลย” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

2) กลุ่มน้ำ เทห์ และโพน

2.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 481-485

ก่อนหน้านี้น้ำ เทห์และโพนพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการ์ด “5x8 5x6 กับ 5x4” เพื่อตรวจสอบว่าการ์ดของใครมีค่ามากกว่าเพื่อน และ Episode ที่แสดงถึงการยอมรับคือ ใน Item ที่ 481-485 นี้

Item ที่ 481: โพน : เพราะว่า

Item ที่ 482: น้ำ : ตัวเลขลงท้ายได้เยอะกว่าเพื่อน

Item ที่ 483: เทห์ : เพราะว่าตัวเลขลงท้าย

Item ที่ 484: โพน : เพราะว่าตัวเลขลงท้ายของ

Item ที่ 485: น้ำ : ของน้ำเยอะกว่าเพื่อน

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 481 โฟมถามนิตัวว่าจะเขียนเหตุผลใน การตรวจสอบ การ์ดที่มีค่ามากกว่าของแต่ละคนยังงใจอย่างที่พูดว่า “เพราะว่า” ใน Item ที่ 482 น้ำพูดว่า “ตัวเลขลงท้ายได้เยอะกว่าเพื่อน” เสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการตรวจสอบค่าที่ มากกว่าของการ์ดแต่ละใบ ใน Item ที่ 483 เทห์พูดว่า “เพราะว่าตัวเลขลงท้าย” เห็นด้วยกับ ข้อคาดการณ์ของน้ำ ใน Item ที่ 484 โฟมพูดว่า “เพราะว่าตัวเลขลงท้ายของ” ยอมรับใน ข้อคาดการณ์ของน้ำจึงเขียนบันทึกผล Item ที่ 485 น้ำพูดว่า “ของน้ำเยอะกว่าเพื่อน” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการยอมรับ

2.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 602-609

ก่อนหน้านี้น้ำ เทห์และโฟมเตรียมการ์ดไว้ในมือเพื่อที่จะวางการ์ดลง เปรียบเทียบกับเพื่อนบนโต๊ะ อย่างที่น้ำพูดว่า “หนึ่ง...สอง สองนิด” เทห์พูดว่า “มันเหลืออยู่ใน มือสามอันแม่ะ” ต่อมาโฟมพูดว่า “หนึ่ง สอง...” ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 602-609 นี้

Item ที่ 602: เทห์ : แล้วคุณคือเอาห้าอีก อันนี้แม่ะ ลงแล้วแม่ะ

Item ที่ 603: โฟม : มันบ่แม่นอันเก่าเด๋ หละ

Item ที่ 604: เทห์ : แม่น ห้าคุณหก อันนั้นกะห้าคุณหก...หนึ่ง (วางการ์ด 3x9)

Item ที่ 605: น้ำ : (วางการ์ด 3x4)

Item ที่ 606: โฟม : ...ฉันได้ (วางการ์ด 4x5)

Item ที่ 607: น้ำ : ของฉันมีแต่ช้านี้แม่ แพ้คุณคือเก่า

Item ที่ 608: เทห์ : เอาแม่เขียน

Item ที่ 609: โฟม : ...เอาสี่คุณหกมาไว้ อี ๆ อยู่ใด (เขียน 4x5)

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 602 เทห์พูดว่า “แล้วคุณคือเอาห้า อีก อันนี้แม่ะ ลงแล้วแม่ะ” โต้แย้งโฟมและไม่เห็นด้วยที่โฟมเอาการ์ด 5x6 มาเล่นอีก ใน Item ที่ 603 โฟมพูดว่า “มันบ่แม่นอันเก่าเด๋ หละ” เสนอข้อคาดการณ์เป็นข้อคาดการณ์หรือการ์ดเกม แผ่นใหม่ที่ใช้แข่งขัน ใน Item ที่ 604 เทห์พูดว่า “แม่น ห้าคุณหก อันนั้นกะห้าคุณหก...หนึ่ง” ไม่เห็นด้วยกับการเสนอการ์ด 5x6 ใน Item ที่ 606 โฟมพูดว่า “...ฉันได้ ” เสนอว่าตัวเองจะ เป็นผู้ชนะการแข่งขันในรอบนี้ Item ที่ 607 น้ำพูดว่า “ของฉันมีแต่ช้านี้แม่ แพ้คุณคือเก่า” ยอมรับในค่าของการ์ดตัวเองว่าน้อยกว่าเพื่อน Item ที่ 608 เทห์พูดว่า “เอาแม่เขียน” และใน Item ที่ 609 โฟมพูดว่า “...เอาสี่คุณหกมาไว้ อี ๆ อยู่ใด” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

2.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 654-665

ก่อนหน้านี้น้ำ เทห์และโหม ได้พูดอภิปรายกันถึงการแสดงเหตุผลในการตัดสินใจให้โหมเป็นผู้ชนะ เพื่อวางการ์ดลงเปรียบเทียบกับเพื่อนบนโต๊ะ อย่างที่หล่อพูดว่า “เร็ว ๆ แน่ ฟิล์ม...ห่าว” น้ำพูดว่า “คุณคือเอา ตาฉันแล้วตานี้ โหมเด่ เบ็งโหม” ต่อมาโหมพูดว่า “ได้” ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 654-665 นี้

Item ที่ 654: น้ำ : ฮ่า ๆ เธอฮู้บว่า ฉันซิงหย่ง เอ้าฮู้บ

Item ที่ 655: เทห์ : ฉันจำบได้ สองคุณสี่

Item ที่ 656: น้ำ : สองคุณสี่เป็นห้า

Item ที่ 657: โหม : ...โฮ้ว แล้ว (เขียนเหตุผล)

Item ที่ 658: เทห์ : หนึ่ง (เตรียมการ์ด)

Item ที่ 659: น้ำ : หนึ่ง สอง (เตรียมการ์ด)

Item ที่ 660: โหม : นับก่อน ๆ เดียว มันเหลือสองอัน

Item ที่ 661: เทห์ : บ่ต้องเอาคุณ มันบ่ได้คุณแม่ มันบ่เหลืออันคุณ เน้าะ

Item ที่ 662: น้ำ : ฉันเหลือ

Item ที่ 663: โหม : ฉันเหลือ

Item ที่ 634: เทห์ : ฉันบ่เหลือจกอัน

Item ที่ 665: น้ำ : อี้ คุณเป็นคนเว้า มีแต่อันใหญ่ ๆ จั่งซี ยีบสี่กับยีบแปด ขนาดนี้
เป็นเวลา

จะเห็นว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 654 น้ำพูดว่า “ฮ่า ๆ เธอฮู้บว่า ฉันซิงหย่ง เอ้าฮู้บ” สร้างความสับสนและการเถกเถกให้เพื่อนที่จะเอากา์ดลงมาแข่งขัน ใน Item ที่ 655 เทห์พูดว่า “ฉันจำบได้ สองคุณสี่” เสนอข้อคาดการณ์เป็นว่าน้ำจะลงจำนวนเท่าใด ใน Item ที่ 656 น้ำพูดว่า “สองคุณสี่เป็นห้า ” โต้แย้งกับข้อเสนอของเทห์ ใน Item ที่ 657 โหมพูดว่า “...โฮ้ว แล้ว” เสนอว่าตัวเองจะเป็นผู้ชนะการแข่งขันในรอบนี้ Item ที่ 658 เทห์พูดว่า “หนึ่ง” วางการ์ดแผ่นต่อไป Item ที่ 659 น้ำพูดว่า “หนึ่ง สอง” นับเพื่อจะวางการ์ด พร้อมกับ Item ที่ 660 โหมพูดว่า “นับก่อน ๆ เดียว มันเหลือสองอัน” บอกเพื่อนให้นับก่อนที่จะวางการ์ด Item ที่ 661 เทห์แย้งเพื่อนว่า “บ่ต้องเอาคุณ มันบ่ได้คุณแม่ มันบ่เหลืออันคุณ เน้าะ” Item ที่ 662 น้ำพูดว่า “ฉันเหลือ” Item ที่ 663 โหมพูดว่า “ฉันเหลือ” Item ที่ 664 เทห์พูดว่า “ฉันบ่เหลือจกอัน” และใน Item ที่ 665 น้ำพูดว่า “อี้ คุณเป็นคนเว้า มีแต่อันใหญ่ ๆ จั่งซี ยีบสี่กับยีบแปด ขนาดนี้เป็นเวลา” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

“ฮั่นแล้ว สามคุณนั้ฉันยังเขียน ลิบแปด คุณกะได้ลิบแปด ฉันยังเขียน” น้ำพูดว่า “อ้อย เขียนเอา ลอต กะหยั่ง ชนะแล้ว” ต่อมาเท่ห์พูดว่า “คุณโหมเขียนเอา” ที่แสดงถึงการรวบรวมข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 764-772 นี้

- Item ที่ 764: เท่ห์ : เดี่ยว...บ่แม่นสามลิบสองคุณ
- Item ที่ 765: โหม : จะต๊วะไปใส
- Item ที่ 766: น้ำ : ฉันบ่เขียน คุณ ฉันเก็บก่อนเด้อ
- Item ที่ 767: เท่ห์ : เดี่ยวฉันชนะจักเที่ยวะ
- Item ที่ 768: โหม : สอง
- Item ที่ 769: น้ำ : คุณชนะสองใส
- Item ที่ 770: โหม : คุณหละ ชนะเที่ยวเดียว
- Item ที่ 771: เท่ห์ : ฉันกับคุณโหมสอง
- Item ที่ 772: โหม : สองเที่ยว

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 764 เท่ห์พูดว่า “เดี่ยว...บ่แม่นสามลิบสองคุณ” ใน Item ที่ 765 โหมพูดว่า “จะต๊วะไปใส” เห็นด้วยกับที่เท่ห์บอกว่าเป็น 32 ใน Item ที่ 766 น้ำพูดว่า “ฉันบ่เขียน คุณ ฉันเก็บก่อนเด้อ” ถามโหม ใน Item ที่ 768 โหมพูดว่า “สอง” Item ที่ 769 น้ำพูดว่า “คุณชนะสองใส” Item ที่ 770 โหมพูดว่า “คุณหละ ชนะเที่ยวเดียว” รวบรวมและสรุปผลเป็นข้อตกลงร่วมกัน Item ที่ 771 เท่ห์พูดว่า “ฉันกับคุณโหมสอง” Item ที่ 772 โหมเห็นด้วยกับเท่ห์อย่างทีพูดว่า “สองเที่ยว” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

2.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 501-516

ก่อนหน้านี้น้ำ เท่ห์และโหม ได้พูดอภิปรายกันถึงการเขียนบันทึกผลของการวัดที่แต่ละคนเลือกมาแข่งขัน และการเขียนเหตุผลสนับสนุนการตัดสินผู้ชนะในแต่ละรอบอย่างทีโหมพูดว่า “ตัวลง น้ำชนะ เพราะว่าตัวเลขของท้ายของนิตมากกว่าเพื่อน” น้ำพูดว่า “กะถิกแล้ว” ที่แสดงถึงการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 501-516 นี้

- Item ที่ 501: โหม : น้ำได้
- Item ที่ 502: เท่ห์ : ห้าลิบ
- Item ที่ 503: โหม : ห้าลิบ ห้าลิบเจ็ดเต้ นี้ เอ้อ ๆ
- Item ที่ 504: น้ำ : แปด แต่เพื่อนได้ ตอแอแต่ ไม่เอก ตา มาเขียนด้านนี้
เพิ่มอีกกะได้
- Item ที่ 505: โหม : อย่าเพ็ง แต่เพื่อน
- Item ที่ 506: น้ำ : แต่เพื่อนทั้งสองคน

- Item ที่ 507: เทห์ : บ่ต้องเขียนกะได้
 Item ที่ 508: โฟม : ชนะ
 Item ที่ 509: น้ำ : ทั้งสองคน เขียนไกล ๆ
 Item ที่ 510: เทห์ : เพื่อนทั้งสองคน สองคน
 Item ที่ 511: น้ำ : เพื่อน
 Item ที่ 512: เทห์ : เพื่อน สองคน
 Item ที่ 513: โฟม : ได้
 Item ที่ 514: น้ำ : หัวคุณหก
 Item ที่ 515: เทห์ : หัวคุณหก กับ
 Item ที่ 516: โฟม : คุณ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 501 โฟมพูดว่า “น้ำได้” ใน Item ที่ 502 เทห์พูดว่า “หัวสิบ” ใน Item ที่ 503 โฟมพูดว่า “หัวสิบ หัวสิบเจ็ดเต๋ นี้ เอ้อ ๆ” ใน Item ที่ 504 น้ำพูดว่า “แปด แต่เพื่อนได้ ตอแอดแต่ ไม้ออก ตา มาเขียนด้านนี้ เพิ่มอีกกะได้” Item ที่ 505 โฟมพูดว่า “อย่าเพ็ง แต่เพื่อน” Item ที่ 506 น้ำพูดว่า “แต่เพื่อนทั้งสองคน” รวบรวมและสรุปผลเป็นข้อตกลงร่วมกัน อย่างที่เขียนสรุปเหตุผลร่วมกันของทั้งสามคนว่า “น้ำชนะ เพราะว่าตัวเลขลงท้ายของน้ำมากกว่าเพื่อน น้ำได้ 5x8 แต่เพื่อนได้ 5x6” Item ที่ 512 เทห์ “เพื่อน สองคน” และใน Item ที่ 514 น้ำพูดว่า “หัวคุณหก” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

3) กลุ่มอาร์ต ชิน และแนน

3.1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 569-581

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน เริ่มแข่งขันครั้งแรกในกิจกรรมที่ 2 โดยที่ชินพูดว่า “เอาใหม่ หนึ่งสอง ๆ หนึ่ง สอง สาม” แล้ววางการ์ด 32 ลงไป อาร์ตพูดว่า “วางไว้เลย ๆ” แล้ววางการ์ด 25 ลงไป แนนไม่พูดอะไรก็วางการ์ด 28 ลงไป และที่แสดงถึงการยอมรับ คือ ใน Item ที่ 569-581 นี้

Item ที่ 569: อาร์ต : สองห้าเป็นสิบ

Item ที่ 570: ชิน : แล้วกะ ๆ สามสี่สิบสอง สิบสี่ สิบห้า สิบหก (นับนิ้ว)

Item ที่ 571: แนน : ไต คุณ

Item ที่ 572: ชิน : สี่ ห้า สิบเจ็ด สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ...อ๊วย คือ บ่มี แม่สามแน (นับนิ้ว)

Item ที่ 573: อาร์ต : สามหนึ่งเป็นสาม สามสี่สิบสอง...เร็วชิ

Item ที่ 574: แนน : ฉันทิเบ็ดแล้ว ของคุณเบ็ดแล้ว

- Item ที่ 575: ชิน : สีหนึ่งเป็นสี สองเป็นแปด สีสาม ทอดเกาะ
- Item ที่ 576: อาร์ต : บ่มีไผ่ได้ข้อสามแล้ว เอาใหม่โลด
- Item ที่ 577: ชิน : สีสามสิบสอง สีสี่เป็นสิบหก สีห้าเป็นยี่สิบ
- Item ที่ 578: อาร์ต : ชิน รอบที่หนึ่ง
- Item ที่ 579: ชิน : ยี่สิบ ยี่สิบเอ็ด ยี่สิบสอง ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ (นับนิ้ว)
- Item ที่ 580: อาร์ต : บ่แม่น
- Item ที่ 581: ชิน : ปาด สามหนึ่งเป็นสาม สามสองเป็นหก
สามสามเป็นเก้า สามสี่

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 569 อาร์ตพูดว่า “สองห้าเป็นสิบ” เพื่อค้นหาข้อเสนอนะในการแก้ปัญหาหาค่าของจำนวนแต่จำนวนในการ์ด ที่ทั้งสามคนมีความเห็นสอดคล้องกัน Item ที่ 570 อย่างชินพูดว่า “แล้วกะ ๆ สามสี่สิบสอง สิบสี่ สิบห้า สิบหก (นับนิ้ว)” Item ที่ 571 แนน พูดว่า “ใด คุณ” Item ที่ 572 ชินพูดว่า “สี ห้า สิบเจ็ด สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ...อ๋อ คือ บ่มี แม่สามแน (นับนิ้ว)” Item ที่ 573 อาร์ต “สามหนึ่งเป็นสาม สามสี่สิบสอง...เร็วชิ” แนนกับอาร์ตทำการตรวจสอบวิธีการเปรียบเทียบค่าของจำนวนในการ์ดอย่างใน Item ที่ 574 แนนพูดว่า “ฉันทบเปิดแล้ว ของคุณเปิดแล้ว” Item ที่ 576 อาร์ตพูดว่า “บ่มีไผ่ได้ข้อสามแล้ว เอาใหม่โลด” “ชิน รอบที่หนึ่ง” และ “บ่แม่น” การทดลองว่าวิธีการหรือข้อคาดการณ์แต่ละคนเสนอมายใช้หาค่าจำนวนที่มากที่สุดในการ์ดได้ใหม่ Item ที่ 577 ชินพูดว่า “สีสามสิบสอง สีสี่เป็นสิบหก สีห้าเป็นยี่สิบ” Item ที่ 579 ชินพูดว่า “ยี่สิบ ยี่สิบเอ็ด ยี่สิบสอง ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ (นับนิ้ว)” Item ที่ 581 ชินพูดว่า “ปาด สามหนึ่งเป็นสาม สามสองเป็นหก สามสามเป็นเก้า สามสี่” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการยอมรับ

3.2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 823-831

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน อภิปรายกันเกี่ยวกับการหาค่าของการ์ด “4x6” ครูพูดว่า “เอ่อ นั้นแหละให้เหตุผลไปนี่ว่าทำไม ชินชนะ ยอมรับได้ บ่ ว่าเหตุผลให้เขาฟังดู” อาร์ตพูดว่า “เขายอมรับ ครับ” ชินพูดว่า “ยอมรับ มาเบิ่งดู” ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับความแปลกใหม่ คือ ใน Item ที่ 823-831 นี้

- Item ที่ 823: ชิน : ชิเอาไปไว้หยัง ยังทันได้รู้
- Item ที่ 824: แนน : สาม...
- Item ที่ 825: อาร์ต : เอานี้
- Item ที่ 826: ชิน : ผิดแล้ว
- Item ที่ 827: ครู : เอาขึ้นมา ๆ เอ่อเอาขึ้นมา ว่าให้เขาฟัง
- Item ที่ 828: อาร์ต : เอ่อ ๆ

Item ที่ 829: ชิน : **นี่ ของคุณได้ห้าของฉันได้หก ยอมรับ**

Item ที่ 830: อาร์ต : **ฉันบ่ยอม**

Item ที่ 831: แนน : **ฉันบ่ยอมคือกัน ๆ**

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 823 อาร์ตพูดว่า “**ซีเอาไปไว้หยัง ยังเห็นได้รู้**” ไม่เห็นด้วยกับแนนและอาร์ตที่เอาการ์ดเก็บก่อน เพราะกำลังจะตรวจสอบ Item ที่ 824 แนนพูดว่า “**สาม**” Item ที่ 825 อาร์ตพูดว่า “**เฮนี่**” Item ที่ 826 ชินพูดว่า “**ผิดแล้ว**” ไม่เห็นด้วยกับข้อคิดเห็นของอาร์ตและแนน Item ที่ 827 ครูพูดว่า “**เอาขึ้นมา ๆ เอ้อเอามา เว้าให้เขาฟัง**” ทำการตรวจสอบวิธีการเปรียบเทียบค่าของจำนวนในการ์ดของชิน อย่างใน Item ที่ 828 อาร์ตพูดว่า “**เฮ้อ ๆ**” Item ที่ 829 ชินพูดว่า “**นี่ ของคุณได้ห้าของฉันได้หก ยอมรับ**” แสดงข้อคาดการณ์ของแต่ละคนมาใช้หาค่าจำนวนที่มากที่สุดในการ์ด Item ที่ 830 อาร์ตพูดว่า “**ฉันบ่ยอม**” Item ที่ 831 แนนพูดว่า “**ฉันบ่ยอมคือกัน ๆ**” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3.3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 711-719

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน อภิปรายกันเกี่ยวกับการตรวจสอบการหาค่าของการ์ด “5x6” และการ์ด “5x8” แนนพูดว่า “**เพราะว่า เห็นได้อันนี้หายก้อหมู**” อาร์ตพูดว่า “**มันคืออันเก่าได้ ครับ**” “**นับเอา ครับ**” และ “**นับแบบการคุณ**” ชิน พูดว่า “**นับ การคุณแล้วได้หกสิบถ้วน**” อาร์ตพูดว่า “**มานี่คุณฉันจะนับมา**” ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 711-719 นี้

Item ที่ 711: อาร์ต : ...**ห้าสี่ยี่สิบ ห้าห้ายี่ห้า ห้าหกสามสิบ ห้าสองเป็นสิบ**
ห้าสามสิบห้า ห้าแปดสี่สิบ สี่สิบ

Item ที่ 712: แนน : **ห้าแปด สี่สิบ อัน ห้าหนึ่งเห็นห้า ห้าสองเป็นสิบ ห้าสามสิบห้า**
ห้าสี่เป็นยี่สิบ ห้าห้าเป็นยี่ห้า ห้าหกสามสิบ ห้าเจ็ดเป็น
สามสิบห้า ห้าแปดเป็นหกสิบ

Item ที่ 713: อาร์ต : **ห้าแปดเป็นสี่สิบ ตัว**

Item ที่ 714: แนน : **ห้าแปด**

Item ที่ 715: อาร์ต : **ห้าแปดเป็นสี่สิบ ตัว นับใหม่**

Item ที่ 716: แนน : **ห้าแปด กะหกสิบ**

Item ที่ 717: อาร์ต : **นับใหม่ ๆ เบิ่ง**

Item ที่ 718: แนน : **ห้าหนึ่งเห็นห้า ห้าสองเป็นสิบ ห้าสามสิบห้า**

ห้าสี่เป็นยี่สิบ ห้าห้าเป็นยี่ห้า ห้าหกสามสิบ ห้าเจ็ดเป็น
สามสิบห้า

Item ที่ 719: อาร์ต : หัวแปด สี่สิบ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 711 อาร์ตพูดว่า “...ห้าสี่ยี่สิบ ห้าห้า ยี่ห้า ห้าหกสามสิบ ห้าสองเป็นสิบ ห้าสามสิบห้า หัวแปดสี่สิบ สี่สิบ” ตรวจสอบการหาค่าของ จำนวนของการ์ด “5x6” และการ์ด “5x8” Item ที่ 712 แนนพูดว่า “หัวแปด สี่สิบ อัน หัวหนึ่ง เห็นห้า ห้าสองเป็นสิบ ห้าสามสิบห้า ห้าสี่เป็นยี่สิบ ห้าห้าเป็นยี่ห้า ห้าหกสามสิบ หัวเจ็ดเป็น สามสิบห้า หัวแปดเป็นหกสิบ” อาร์ตกับแนนหาเหตุผล และสร้างข้อคาดการณ์มาทดลองพิสูจน์ การเปรียบเทียบค่าของการ์ด “5x6” และการ์ด “5x8” Item ที่ 713 อาร์ตพูดว่า “เอานี้” แนน ไม่ยอมรับในข้อเสนอแนะของอาร์ต อย่างที่พูดใน Item ที่ 714 ว่า “ผิดแล้ว” Item ที่ 715 อาร์ต “เอาขึ้นมา ๆ เอ้อเอ้อขึ้นมา เว้าให้เขาฟัง” เพิ่มข้อคาดการณ์เข้าไปอีกในการหาค่าจำนวน ในการ์ดที่มากที่สุด Item ที่ 716: แนน พูดว่า “เฮ้อ ๆ” เพราะไม่ยอมรับในความคิดเห็นของ อาร์ต Item ที่ 717 อาร์ตพูดว่า “นี่ ของคุณได้ห้าของฉันได้หก ยอมรับบ” ให้เหตุผลถึงวิธีการ หาจำนวนการ์ดที่มากที่สุด Item ที่ 718 แนนพูดว่า “ฉันบ่ยอม” ไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของอาร์ต Item ที่ 719: อาร์ต “ฉันบ่ยอมคือกัน ๆ” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

3.4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 1054-1064

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน อภิปรายกันเกี่ยวกับการตรวจสอบว่าใครจะ ชนะการแข่งขันระหว่างแนนกับชิน แนนพูดว่า “หนูคะ หนูเสมอกันกับคุณชินคะ” อาร์ตพูดว่า “เอ้อ ๆ มาเป่ายิงจุบ” ที่แสดงถึงการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 1054-1064 นี้

Item ที่ 1054: อาร์ต : มาเป่ายิงจุบ พอแล้ว

Item ที่ 1055: ชิน : แบจ๊กเที้ย บ่ถึก

Item ที่ 1056: แนน : (เขียน “แนนชนะเพราะว่าคุณแนน”)

Item ที่ 1057: อาร์ต : การ์ดไปไต่

Item ที่ 1058: ชิน : หนึ่ง ๆ สอง สาม สี่

Item ที่ 1059: อาร์ต : คุณครูครับ ของผมเต้ ครับ ของฉันเต้ หายไปไหน บ่มี

Item ที่ 1060: แนน : ...มายิงจุบ

Item ที่ 1061: ชิน : เป่ายิงจุบ

Item ที่ 1062: แนน : เย้

Item ที่ 1063: ชิน : เอาใหม่

Item ที่ 1064: แนน : บ่

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 1054 อาร์ตพูดว่า “มาเป่ายิงจุบ พอแล้ว” เพิ่มวิธีการในการตัดสินผู้ชนะระหว่างแนนกับชินที่มีจำนวนครั้งเสมอกัน Item ที่ 1055 ชินพูดว่า “แบจ๊กเที้ย บ่ถึก” Item ที่ 1056 แนนเขียน “แนนชนะเพราะว่าคุณแนน” และ

Item ที่ 1057 อาร์ทพูดว่า “การ์ดไปได” ชินพูดต่อ Item ที่ 1058 “หนึ่ง ๆ สอง สาม สี่” และใน Item ที่ 1060 แนนพูดว่า “...มายิงจุบ” ชวนชินมาแข่งกันด้วยการเป่ายิงจุบ อย่างที่ Item ที่ 1061 ชินพูดว่า “เป่ายิงจุบ” ผลการเป่ายิงจุบปรากฏว่าแนนชนะชิน ดังใน Item ที่ 1062 แนนพูดว่า “เฮ้” พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

3.5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 958-972

ก่อนหน้านี้อาร์ท แนนและชิน อภิปรายกันเกี่ยวกับการตรวจสอบว่าใครจะชนะการแข่งขันระหว่างแนนกับชิน เมื่อการวางการ์ดของแนนเป็นการ์ด 5x4 และการ์ดของแนนเป็น 4x5 อาร์ทพูดว่า “เธอจะเฮ็ดได” ที่แสดงถึงการรวบรวมข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 958-972 นี้

Item ที่ 958: อาร์ท : สองแปดเป็น สิบสี่ ของคุณเด้

Item ที่ 959: แนน : ยี่สิบ

Item ที่ 960: ชิน : ยี่สิบ

Item ที่ 961: แนน : ยี่สิบ

Item ที่ 962: ชิน : ครูครับ ยี่สิบคือกันแม่ครับ มันเอาแบบใดเนียครับ

Item ที่ 963: แนน : มันสลับกันครับ

Item ที่ 964: ครู : อ้าวกะตกลงกันตัวว่าชีเฮ็ดจั่งได

Item ที่ 965: ชิน : ท่าวโป่ง

Item ที่ 966: แนน : แอ่ แสะ แสะ ๆ

Item ที่ 967: อาร์ท : สิบสี่

Item ที่ 968: แนน : ฮ่า ๆ

Item ที่ 969: ครู : ใช้สิบสี่หรือป่าว ดู

Item ที่ 970: ชิน : ของเฮายี่สิบ มาป่าวยิงจุบ เป่ายิงจุบ...เฮ้ ๆ

Item ที่ 971: อาร์ท : สองเจ็ดเป็นสิบสี่ สองแปดเป็นสิบหก

Item ที่ 972: ชิน : ครูครับ ผมชนะ ท่าวโป่ง ครับ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 958 อาร์ทพูดว่า “สองแปดเป็น สิบสี่ ของคุณเด้” ตรวจสอบการ์ดของตัวเองว่ามีค่าเท่าไร Item ที่ 959 แนนพูดว่า “ยี่สิบ” Item ที่ 960 ชินพูดว่า “ยี่สิบ” เพราะว่าการ์ดของแนนกับชินมีค่าเท่ากัน อย่างที่ Item ที่ 962 ชินพูดว่า “ครูครับ ยี่สิบคือกันแม่ครับ มันเอาแบบใดเนียครับ” Item ที่ 963 แนนพูดว่า “มันสลับกัน ครับ” ใน Item ที่ 965 ชินพูดว่า “ท่าวโป่ง” Item ที่ 970 ชินพูดว่า “ของเฮายี่สิบ มาป่าวยิงจุบ เป่ายิงจุบ...เฮ้ ๆ” Item ที่ 971 อาร์ทพูดว่า “สองเจ็ดเป็นสิบสี่ สองแปดเป็นสิบหก” Item ที่

972 ชินพูดว่า “ครูครับ ผมชนะ ท้าวโป่ง ครับ” เป็นการรวบรวมวิธีการตรวจสอบค่าของ การ์ดจำนวนของอาร์ต ชิน และแนน พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

3.6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 886-898

ก่อนหน้านี้อาร์ต แนนและชิน อภิปรายกันเกี่ยวกับการตรวจสอบว่าใครจะ ชนะการแข่งขันระหว่างแนนกับชิน ที่เป็นการ์ด 4x5 และการ์ด 4x6 อาร์ตพูดว่า “หนึ่งสี่เป็นสี่ สี่สองเป็นแปด สี่สามสิบสอง สี่สี่สิบหก” ครูพูดว่า “อ้าวสิบหกแล้ว สี่ห้า” และ อาร์ตพูดว่า “สี่ห้า ยี่สิบ” ที่แสดงถึงการรวบรวมข้อโต้แย้ง คือ ใน Item ที่ 886-898 นี้

Item ที่ 886: อาร์ต : สองแปดเป็น สิบสี่ ของคุณได้

Item ที่ 887: แนน : ยี่สิบ

Item ที่ 888: ชิน : ยี่สิบ

Item ที่ 889: แนน : ยี่สิบ

Item ที่ 890: ชิน : ครูครับ ยี่สิบคือกันแม่ครับ มันเอาแบบใดเนี่ยครับ

Item ที่ 891: แนน : มันสลับกันครับ

Item ที่ 892: ครู : อ้าวกะตกลงกันตัวว่าชีเฮ็ดจั้งได

Item ที่ 893: ชิน : ท้าวโป่ง

Item ที่ 894: แนน : แอ่ แอ่ แสๆ

Item ที่ 895: อาร์ต : สิบสี่

Item ที่ 896: แนน : ฮ่าๆ

Item ที่ 897: ครู : ไซ่สิบสี่หรือป่าว ดู

Item ที่ 898: ชิน : ของเฮายี่สิบ มาป่าวยั้งจุบ เป่ายั้งจุบ...เฮ้ๆ

จะเห็นได้ว่า ในโปรโตคอล Item ที่ 886 อาร์ตพูดว่า “สองแปดเป็น สิบสี่ ของคุณได้” หาเหตุผลสนับสนุนการ์ดที่ตัวเองได้ว่ามีค่าเท่าไร Item ที่ 887 แนนพูดว่า “ยี่สิบ” Item ที่ 888 ชินพูดว่า “ยี่สิบ” วิธีการตรวจสอบค่าของการ์ดมีลักษณะรวมเข้ากันเป็น ข้อคาดการณ์เดียว Item ที่ 890 ชินพูดว่า “ครูครับ ยี่สิบคือกันแม่ครับ มันเอาแบบใดเนี่ย ครับ” Item ที่ 891 แนนพูดว่า “มันสลับกันครับ” พยายามหาวิธีการตัดสินการหาค่าของกราฟ เมื่อเสมอกันแบบนี้จะทำอย่างไร Item ที่ 892 ครูพูดว่า “อ้าวกะตกลงกันตัวว่าชีเฮ็ดจั้งได” ชิน จึงเสนอวิธีการตัดสินคือ Item ที่ 893 ชินพูดว่า “ท้าวโป่ง” Item ที่ 895 อาร์ตพูดว่า “สิบสี่” เป็นค่าของจำนวนของการ์ดที่ตัวเองได้ Item ที่ 898 ชินพูดว่า “ของเฮายี่สิบ มาป่าวยั้งจุบ เป่า ยั้งจุบ...เฮ้ๆ” เป็นการรวบรวมเหตุผลสำหรับวิธีการตรวจสอบค่าของการ์ดจำนวนของอาร์ต ชิน และแนน พฤติกรรมเหล่านี้แสดงถึงวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป

ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป อยู่ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การวัด ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นำเอารูปเรขาคณิต ที่มีความยาวรอบรูปทั้งที่เท่ากันและแตกต่างกัน มาทำเป็นตัวกำหนดให้นักเรียนทำการวัด เพื่อที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการวัด เลือกใช้หน่วยมาตรฐานในการวัดและเครื่องมือวัดที่เหมาะสม รวมทั้งความสามารถในการสร้างรูปเรขาคณิตขึ้นมาเอง ตามจินตนาการของกลุ่มที่ร่วมมือกันสร้างขึ้น (Imaginary creations) อันจะเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความคิดเกี่ยวกับเรขาคณิต (Geometrics Thinking) ประกอบด้วย 2 คำสั่ง ในการนำนักเรียนเข้าสู่การวัดด้วยตนเองอย่างแท้จริง คือ

1.3.1 การวิเคราะห์โปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป กิจกรรมย่อยที่ 1

ใช้ปัญหาปลายเปิดที่กำหนดให้นักเรียนวัดความยาวรอบรูปเรขาคณิตจำนวน 6 รูปคือ รูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. และรูป ฉ. ซึ่งมีขนาด 14 เซนติเมตร 18 เซนติเมตร 12 เซนติเมตร 16 เซนติเมตร 15 เซนติเมตร และ 13 เซนติเมตร ตามลำดับ เพื่อให้ นักเรียนค้นหา (Discovery Objects) รูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูป 12 เซนติเมตรและตรวจสอบรูปเรขาคณิตรูปอื่น เพื่อเปรียบเทียบ (Comparing) และสร้างข้อคาดการณ์ (Conjecturing) ที่จะพิสูจน์และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดรูปเรขาคณิต โดยใช้หน่วยเซนติเมตรและมิลลิเมตรกับรูปเรขาคณิตที่มีขนาดของความยาวรอบรูปแตกต่างกันตามกำหนด รายละเอียดดังตารางด้านล่างนี้

ใบกิจกรรม: ความยาวรอบรูป

คำสั่งที่ 1

1. ให้นักเรียนวัดความยาวรอบรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ ว่ารูปใดมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร
2. จากข้อที่ 1) ให้นักเรียนบอกความแตกต่างของรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปแตกต่างกันอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งเขียนอธิบายเหตุผล

จากการวิเคราะห์วิธีการให้เหตุผลของการค้นพบทางคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีของของ Lakatos (1976) ที่ใช้หน่วยการวิเคราะห์ 6 วิธีการคือ การยอมรับ การไม่ยอมรับ ความแปลกใหม่ การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ การรวบรวมข้อโต้แย้ง และการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นดังนี้

1.3.1 กลุ่มต่อม แบนและครีม

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 84 - 91

ก่อน Items ที่ 84 - 91 ต่อม แบน และครีมพยายามที่จะวัดความยาวรอบรูปเรขาคณิตให้ได้ยาวเท่ากับ 12 เซนติเมตร แต่ก็วัดเพียงแค่ด้านเดียวจึงหารูปที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรไม่ได้ครูผู้สอนอธิบายแนะนำให้นักเรียนรู้จักกับความยาวรอบรูปว่าคืออะไรโดยใช้คำถามว่า “ตรงไหนคือความยาวรอบรูป” นักเรียนตอบ “ความยาวรวมมิตร” กับ “ความยาวทุกด้าน” และทบทวนคำสั่งให้นักเรียนวัดความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิต จำนวน 6 รูป ได้แก่ รูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. และรูป ฉ. ว่ารูปใดมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรอีกครั้งหนึ่ง อย่างที่แบนได้วัดรูป ก. แล้วต่อมพูดว่า “สิบสาม” ครีมเสนอให้วัดรูป ข. พูดว่า “อันนี้ ๆ ยังบ่เอา...” ต่อมคาดการณ์ว่า “บ่แห่มัน อันนี้กะอันนี้” แบนวัดรูป ก. และรูป ข. แล้วพูดว่า “กอไก่ บ่แห่มัน...นี่กะบ่แห่มัน เบ็งนี้หก อันนี้หก นี่หก ฮ่า ๆ ...หก ...สิบแปด”

Item 84	ครีม	: หกสามสิบแปด	(...)
Item 85	แบน	: อันนี้ ฉันทว่ามันต้องได้ ได้สี่ ได้สี่ สี่	(วัดรูป ค. <input type="checkbox"/>)
Item 86	ครีม	: เอามารวมกัน	(...)
Item 87	แบน	:	(วัดรูป ค. <input type="checkbox"/>)
Item 88	ต่อม	: สิบสอง	(ชี้ไปที่รูป ค. <input type="checkbox"/>)
Item 89	ครีม	: สิบเอ็ด	(ชี้ด้านข้างรูป ค. <input type="checkbox"/>)
Item 90	แบน	: อันนี้เป็นสี่ ๆ	(ชี้ด้านของรูป ค. <input type="checkbox"/>)
Item 91	ครีม	: ข้อหนึ่งคอคควาย ข้อสองคอคควาย ข้อสามคอคควาย ข้อสี่คอคควาย ข้อห้าคอคควาย ข้อหกคอคควาย ข้อเจ็ดคอคควาย ข้อแปดคอคควาย ข้อเก้าคอคควาย	(...)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของต่อม ครีมและแบนเพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Items ที่ 84 - 91 มีการพูดอภิปรายกัน โดยโฟมได้คาดการณ์ว่ารูปเรขาคณิตรูป ค. จะมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร คือ Item ที่ 84 ที่ครีมพูดว่า “หกสามสิบแปด” แสดงการคาดการณ์แต่ไม่ได้รับความสนใจ แบนจึงเสนอข้อคาดการณ์ว่ารูป ค. ต้องใช้ Item ที่ 85 ดังที่พูดว่า “อันนี้ ฉันทว่ามันต้องได้ ได้สี่ ได้สี่ สี่” เอาไม้บรรทัดมาวัดรูป ค. แล้ว Item ที่ 86 ครีมเห็นด้วยกับแบนอย่างที่พูดว่า “เอามารวมกัน” Item ที่ 88 ต่อมก็เห็นสอดคล้องด้วย ตามที่พูดว่า “สิบสอง” ที่อาจจะคิดคำนวณตามข้อคาดการณ์ของแบนกับครีม Item ที่ 89 ครีมลองรวมความยาวรอบรูปดู อย่างที่ชี้ไปที่รูป ค. พร้อมพูดว่า “สิบเอ็ด” Item ที่ 90 แบนเลยโต้แย้งว่า “อันนี้เป็นสี่ ๆ” หมายถึง ด้านที่วัดอยู่ยาว 4 เซนติเมตร แล้วใน Item ที่ 91 ครีมก็พูดว่า “ข้อหนึ่งคอคควาย ข้อสองคอคควาย ข้อสามคอคควาย ข้อสี่คอคควาย ข้อห้าคอคควาย ข้อหกคอคควาย ข้อเจ็ดคอคควาย ข้อแปดคอคควาย ข้อเก้าคอคควาย” โดยที่ไม่มีใครไม่เห็นด้วย

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 84 - 91 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างครีม แบนและต่อม โดยการเสนอข้อคาดการณ์และการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนใน

การแก้ปัญหา อย่างที่แบมพูดว่า “อันนี้ ฉันว่ามันต้องได้ ได้สี่ ได้สี่ สี่” คริมเห็นด้วยกับแบมพูดว่า “เอามารวมกัน” เป็นการเห็นพ้องกัน ต่อมทำการตรวจสอบ อย่างที่พูดว่า “สิบสอง” แล้วคริมพูดว่า “ข้อหนึ่งคอคควาย ข้อสองคอคควาย ข้อสามคอคควาย ข้อสี่คอคควาย ข้อห้าคอคควาย ข้อหกคอคควาย ข้อเจ็ดคอคควาย ข้อแปดคอคควาย ข้อเก้าคอคควาย” ไม่มีใครโต้แย้ง นั่นคือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็น วิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 80-83

ก่อน Items ที่ 80-83 ต่อม แบม และคริม ทำการวัดรูปเรขาคณิตรูป ก. โดยแบมวัดเริ่มต้นที่ด้านฐานหรือด้านยาว คริมบอกให้วัดอีกด้านว่า “ด้านนี้แหละ” ต่อมรวมความยาวรอบรูปตามที่แบมวัด ดังที่พูดว่า “สิบสาม” คริมแย้งว่า “สิบสี่”

- | | |
|--|---|
| Item 80 ต่อม : สิบสาม | (ชี้ที่รูป ก. ) |
| Item 81 คริม : อันนี้ ๆ ยังบ่เอา... | (เอาปากกาเคาะรูป ข. ) |
| Item 82 ต่อม : บ่แห่ม่น บ่อันนี้กะอันนี้ | (เคาะรูป ค.  กับรูป ง. ) |
| Item 83 แบม : กอไก่ บ่แห่ม่น...นี่กะบ่แห่ม่น เบ็งนี่หก อันนี้หก นี่หก
ฮ่า ๆ ...หก ...สิบแปด | (เคาะรูป ก. กับรูป ข.) |

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของต่อม คริมและแบม เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Items ที่ 80-83 มีการพูดอภิปรายกัน เกี่ยวกับความยาวรอบรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ของรูปเรขาคณิตรูป ก. รูป ข. รูป ค. และรูป ง.

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 80-83 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างต่อม คริมกับแบม โดยการแสดงความคิดที่ไม่เห็นด้วย พร้อมกับยกตัวอย่างขึ้นมา อย่างที่ต่อมพูดใน Item ที่ 80 ว่า “สิบสาม” ตามการวัดของแบม แต่คริมเสนอให้วัดรูป ข. ก่อน ดังใน Item ที่ 81 ว่า “อันนี้ ๆ ยังบ่เอา...” โดยไม่สนใจกับการพูดของต่อม ต่อมยืนยันเพื่อแยกข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วยออกไป คือรูป ก. รูป ข. ดังใน Item ที่ 82 ว่า “บ่แห่ม่น อันนี้กะอันนี้” เป็นการพูดเพื่อเสนอข้อคาดการณ์ว่าจะเป็นรูป ค. หรือไม่ก็เป็นรูป ง. แล้วแบมก็วัดรูป ก. กับรูป ข. เสร็จเป็นการตรวจพิสูจน์ว่าไม่ยอมรับตัวอย่างที่คริมเสนอมา อย่างที่พูดว่า “กอไก่ บ่แห่ม่น...นี่กะบ่แห่ม่น เบ็งนี่หก อันนี้หก นี่หก ฮ่า ๆ ...หก ...สิบแปด” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 197-206

ก่อน Items ที่ 197-206 ต่อม ครีมและแยม ได้ทำการวัดความยาวรอบรูป ก จนถึงรูป จ. และต่อจากนี้ แยมกำลังจะวัดความยาวรอบรูปของรูป ฉ. ครีมนึกถึงความยาวที่ตัวเองได้วัดมาก่อนนี้ พร้อมกับวัดด้านของรูป ฉ. ด้วยว่า “จำได้แล้ว อัน ๆ บัดนี้ได้” ต่อมเสนอว่า “ได้สี่ครึ่ง” จากที่ครีมวัด ครีมวัดแล้วรวมความยาวของด้านสองด้านเข้าด้วยกันตามที่ตนเองวัดได้และขอยืนยันของต่อมว่า “ได้สี่ สี่ ๆ เป็นแปด ๆ เดียว ๆ เดียว ห้าบวกห้าเป็นสิบ ลืมไปแล้ว แปดเซนติเมตรแล้วเด้อ”

Item 197 แยม : อันนี้ได้ทอใด (ถามครีมที่วัดด้านรูป ฉ.)

Item 198 ครีม : ...เอ้อ สิบห้าเซนติเมตรแล้ว (วัดอีกด้านของรูป ฉ.)

Item 199 ต่อม : ซำบ่แหม่น (...)

Item 200 ครีม : สิบแล้ว ยี่สิบเซนติเมตร อ่า ฮะ ฮ่า (หัวเราะ)

Item 201 ต่อม : สิบสี่ (...)

Item 202 ครีม : สิบสองเซนติเมตร แล้วแฮะ ยี่สิบมิลลิเมตร (ยกไม้บรรทัดออก)

Item 203 แยม : สิบสองเซนติเมตร (เขียน “6. ฉ. ยาว 12 ซม.”)

Item 204 ต่อม : เอ้อ เขียนแล้วสิบสองเซนติเมตร ยี่สิบอันนี้มันบ่แหม่นยี่สิบเด้นี๋ย (...)

Item 205 ครีม : ยี่สิบ อ่า ฮี ฮือ ...โอ้ย (หัวเราะ)

Item 206 แยม : (เขียน “6. ฉ. ยาว 12 ซม. กับ 20 ม.ม.”)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของต่อม ครีมและแยม เพื่อหา รูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Items ที่ 197-206 มีการพูดอภิปรายกัน เกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตรูป ฉ. ตาม Item ที่ 197 ที่แยมพูดว่า “อันนี้ได้ทอใด” ต้องการทราบความยาวของด้านที่ครีมวัด ครีมวัดอีกด้านอยู่ Item ที่ 198 จึงพูดว่า “...เอ้อ สิบห้าเซนติเมตรแล้ว” เสนอความคิดเห็นว่า รูปเรขาคณิตความยาวสามด้านที่วัดยาว 15 เซนติเมตร ต่อมไม่เห็นด้วยกับเหตุผลของครีม จึงโต้แย้งกลับไป Item ที่ 199 ที่พูดว่า “ซำบ่แหม่น” ครีมไม่ยอมรับข้อโต้แย้งตามความคิดเห็นของต่อม แล้วก็ทำการวัดรูป ฉ. อย่างที่พูดใน Item ที่ 200 ว่า “สิบแล้ว ยี่สิบเซนติเมตร อ่า ฮะ ฮ่า” ต่อมโต้แย้งครีม และเสนอข้อคาดการณ์ใน Item ที่ 201 ว่า “สิบสี่” ครีมวัดพิสูจน์ตามข้อคาดการณ์ของตนเอง ดังใน Item ที่ 202 ที่พูดว่า “สิบสองเซนติเมตร แล้วแฮะ ยี่สิบมิลลิเมตร” แยมเห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของครีม ใน Item ที่ 203 ที่พูดว่า “สิบสองเซนติเมตร” จากนั้นต่อมทดลองพิสูจน์ข้อคาดการณ์ของครีมแล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ ดังใน Item ที่ 204 ที่พูดว่า “เอ้อ เขียนแล้วสิบสองเซนติเมตร ยี่สิบอันนี้มันบ่แหม่นยี่สิบ เด้นี๋ย” ครีมยังไม่ยอมรับว่าข้อเสนอแย้งของต่อม ดังใน Item ที่ 205 ที่พูดว่า

“ยี่สิบ อ่า ฮี ฮือ ...โอ้ย” แบนก็เห็นด้วยกับครีมจึงเขียนผลลัพธ์ของการวัดเป็น “6. ฉ. ยาว 12 ซม. กว้าง 20 ซม.”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 197-206 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างครีม ต่อมและแบน โดยการแสดงความคิดที่มีการเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาเป็นข้อคาดการณ์อย่างทีครีมกับต่อมพูดว่า “...เอ่อ สิบห้าเซนติเมตรแล้ว” และ “ห้าบ่หม่น” ว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ ตามที่ครีมพูดว่า “สิบแล้ว ยี่สิบเซนติเมตร อ่า ฮะ ฮ่า” ครีมไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของต่อมอย่างที่พูดว่า “สิบสี่” ต่อมยืนยันการโต้แย้งว่าข้อคาดการณ์ของครีมใช้ไม่ได้ ดังที่พูดว่า “เอ่อ เขียนแล้วสิบสองเซนติเมตร ยี่สิบอันนี้มันบ่หม่นยี่สิบ เด่นี่” แต่ครีมก็ไม่สนใจ ดังพูดว่า “ยี่สิบ อ่า ฮี ฮือ ...โอ้ย” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 482-486

ก่อน Items ที่ 482-486 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างครีม แบน และต่อม ที่ทำการสรุปผลความแตกต่างกันของรูปเรขาคณิตทั้ง 6 รูป อย่างที่ครีมเสนอว่า “รูปร่างไม่เหมือนกัน” แบนให้คุณต่อมช่วยคิด “เบิ่งคุณเตี้ยช่วยหน่อย” คริมพูดต่อว่า “ตาหลก” และต่อมบอกให้แบนเขียนตัวหนังสือตัวใหญ่ๆ

Item 482 คริม : นี่แม่ เขียนลงไปเลย ตือ ตือ ตือ ตือ รูปเขียนก่อนนะ ปอปลาจวด
เร็วๆ เอาหยั่งอีกตึกตอกๆ ...รู้แล้ว มันไม่เท่ากัน เพราะว่าอันนี้มัน
ประเภทกออันนี้มันประเภทขอ ประเภทคอ นี่ประเภทงอ นี่ประเภท
จอ นี่ประเภทลจอบ อ้า อ้า อ้า (วาดนิ้วไปมาบนกระดาษ)

Item 483 แบน : เพราะว่ามันเฮ็ดไม่เหมือนกัน (...)

Item 484 คริม : เอ่อ เฮ้อๆ เฮอ (หัวเราะ)

Item 485 ต่อม : ฮ่า เขาสงสัย มันซิมีความหมายบ่ (โต้แย้งครีม)

Item 486 คริม : เอ้า บ่ได้บอกให้เขียนตอก (...)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของครีม แบนและต่อม ใน Items ที่ 482-486 มีการพูดอธิบายข้อคาดการณ์ของตัวเอง เพื่อหาข้อสรุปหรือให้เหตุผลของความแตกต่างของรูปเรขาคณิตทั้ง 6 รูป ตาม Item ที่ 482 ที่พูดว่า “นี่แม่ เขียนลงไปเลย ตือ ตือ ตือ ตือ รูปเขียนก่อนนะ ปอปลาจวด เร็วๆ เอาหยั่งอีกตึกตอกๆ ...รู้แล้ว มันไม่เท่ากัน เพราะว่าอันนี้มันประเภทกออันนี้มันประเภทขอ ประเภทคอ นี่ประเภทงอ นี่ประเภทจอ นี่ประเภทลจอบ อ้า อ้า อ้า” คริมเสนอข้อคาดการณ์และยกตัวอย่างขึ้นมาใหม่ที่ชี้แยกประเภทของรูปเรขาคณิตตามความเข้าใจของตัวเองที่คิดว่าเขาแบ่งตามตัวอักษร และแบนก็เสนอข้อคาดการณ์ขึ้นมาอีก ใน Item ที่ 483 ว่า “ เพราะว่ามันเฮ็ดไม่เหมือนกัน” แบนพิจารณาจาก

รูปร่างและขนาดของรูปที่แตกต่างกัน รวมทั้งกับที่ตนเองได้วัดพิสูจน์มาแล้ว ต่อมไม่เห็นด้วยกับเพื่อนจึงโต้แย้งจากเหตุผลใน Item ที่ 485 ว่า “ฮ่า เขาสงสัย มันซิมีความหมายบ่” คริมยืนยันปฏิเสธข้อโต้แย้งของต้อมใน Item ที่ 486 ว่า “เฮ้า บ่ได้บอกให้เขียนด็อก”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 482-486 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างคริม แบนและต้อม โดยการแสดงความคิดที่มีการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนและแยกออกไป คริมเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองที่พูดว่า “นี่แม่เขียนลงไปเลย ดือ ดือ ดือ ดือ รูปเขียนก่อนนะ ปอปลาจวด เร็ว ๆ เอาหยั่งอีกดักด็อก ๆ ...รู้แล้วมันไม่เท่ากัน เพราะว่าอันนี้มันประเภทออันนี้มันประเภทขอ ประเภทคอ นี่ประเภทงอ นี่ประเภทจอ นี่ประเภทลจอบ จบ ฮ่า ฮ่า ฮ่า” แบนพูดเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองเหมือนกันว่า “เพราะว่ามันเฮ็ดไม่เหมือนกัน” จนสามารถทำให้เข้ากับวิธีการแก้ปัญหาทั้งหมด จากการพูดของคริมกับแบนเป็นการสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนจากการวัดมาเปลี่ยนเป็นแบ่งแยกประเภทและเปรียบเทียบขนาดของรูปเรขาคณิตทั้งหมดทุกรูปตามรูปร่าง นั่นก็คือพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือว่า เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 172-182

ก่อน Items ที่ 172-182 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างคริม ต้อม และแบน ที่ทำการวัดความยาวรอบรูปเรขาคณิตรูป ง. คริมวัดความยาวของรูป ง. แล้วพูดว่า “แม่นหยั่งนี้ ได้ห้า ๆ” ต้อมพูดต่อว่า “ห้า อันนี้กะได้สิบ” และถามคริมที่ทำการวัดอีกด้านต่อว่า “ทอใด” คริมตอบว่า “คือเก่า” ต้อมนับความยาวด้านสองด้านว่า “สิบแล้ว” คริมโต้แย้งต้อมว่าเป็น “เก่า” ต้อมยืนยันว่า “สิบสาม” คริมพิสูจน์หลังจากที่วัดด้วยการนับ “สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก ...เอ้อ สิบสอง สิบสี่ สิบหก สิบแปด ยี่สิบ สาธุ” ต้อมชี้ดูความยาวรอบรูปที่เขียนมาแล้วของรูป ก. รูป ข. รูป ค. และรูป ง. ว่า “ปัด ปัด สิบสอง สิบสี่ สิบหก สิบแปด เรียงทีละสองมา” แบนเสนอความคิดขึ้นมาว่า “เดี๋ยวเอาข้อยี่สิบก่อน ข้อตอนนั้นข้อสามแต่ะ ได้น้อย ๆ เลย ยาวเท่าไร” และใน Items ที่ 172-182 มีรายละเอียดดังนี้

Item 172 คริม:

(วัดรูป จ. )

Item 173 แบน: ยาวทอใด

(ถามคริม)

Item 174 คริม: สี่ ได้สี่

(ตอบแบน)

Item 175 ต้อม: เก้า

(...)

Item 176 คริม: ได้หก ๆ เชนติเมตรกับอีก

(วัดด้านตรงข้ามมุมฉาก)

Item 177 แบน: ได้เก้าบ่แหม่น บ้อ

(...)

Item 178 คริม: ฮ่า ได้ทอใดกันแน่ หกเซนติเมตรกับห้ามิลลิเมตร เขียน

(บอกแบนเขียน)

- Item 179 แยม: สิบหกเซนติเมตร (เขียน “จ”)
 Item 180 คริม: เป็นสิบแปดเซนติเมตร สิบหกเซนติเมตรกับสิบห้ามิลลิเมตร
 (บอกแยม)
 Item 181 แยม: เอ้า ๆ (เขียน “จ ยาว 16 ซม. กับ”)
 Item 182 คริม: เอาโลด เอาจั้งชั้นหละ ถึกเลย (บอกแยมเขียน)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของคริม แยมและต้อม เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร โดยวัดความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตรูป จ. ใน Item ที่ 172 คริมเป็นคนวัด Item ที่ 173 แยมพูดว่า “ยาวทอใด” ถามคริมที่วัดด้านแรกของรูป จ. คริมตอบว่า “สี่ ได้สี่” ต้อมเสนอข้อคาดการณ์ใน Item ที่ 175 ว่า “เก้า” คริมวัดด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยม จ. Item ที่ 176 ว่า “ได้หก ๆ เซนติเมตรกับอีก” แยมไม่เห็นด้วยกับคริมเลยโต้แย้ง ใน Item ที่ 177 ว่า “ได้เก้ากับหม่น บ้อ” คริมไม่แน่ใจตามข้อโต้แย้งของแยมจึงบอกให้แยมเขียน ดังใน Item ที่ 178 ว่า “ฮ่า ได้ทอใดกันแน่ หกเซนติเมตรกับห้ามิลลิเมตร เขียน” แยมเสนอข้อคาดการณ์ ใน Item ที่ 179 ว่า “สิบหกเซนติเมตร” ใน Item ที่ 180 คริมพูดว่า “เป็นสิบแปดเซนติเมตร สิบหกเซนติเมตรกับสิบห้ามิลลิเมตร” สังเกตจากการวัดที่ผ่านมาของตัวเอง แยมพูดใน Item ที่ 181 ว่า “เอ้า ๆ” ไม่แน่ใจตามข้อคาดการณ์ของคริม แต่คริมก็ยืนยันข้อคาดการณ์ของตัวเองว่าถูกต้อง ใน Item ที่ 182 ว่า “เอาโลด เอาจั้งชั้นหละ ถึกเลย”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 172-182 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างคริม แยมและต้อม โดยการแสดงความคิดที่มีการรวบรวมความคิดเห็นย่อยๆ และพยายามอภิปรายถึงอย่างที่ว่าคริมพูดว่า “สี่ ได้สี่” จากการปรับเปลี่ยนข้อคาดการณ์ที่ได้จากการวัด คริมพูดว่า “ได้หก ๆ เซนติเมตรกับอีก” และทดลองใช้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ คริมแสดงผลจากที่ได้วัด “ฮ่า ได้ทอใดกันแน่ หกเซนติเมตรกับห้ามิลลิเมตร เขียน” และแยมทวนคำพูดที่ว่า “สิบหกเซนติเมตร” คริมมั่นใจในผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดของตัวเองที่พูดว่า “เป็นสิบแปดเซนติเมตร สิบหกเซนติเมตรกับสิบห้ามิลลิเมตร” และ “เอาโลด เอาจั้งชั้นหละ ถึกเลย” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือได้ว่า เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 225-236

ก่อน Items ที่ 225-236 มีการอภิปรายกันระหว่าง คริม แยมและต้อม เกี่ยวกับความยาวรอบรูปเรขาคณิตรูป จ. ว่ามีความยาวรอบรูปเท่าไร โดยต้อมกับแยมเสนอให้ทำการวัดความยาวรอบรูป จ. ให้แยมวัดอย่างหนึ่งที่ทั้งสองพูดพร้อมกันว่า “ข้อฉฉฉ” ทั้งสามดูด้วยกัน คริมพูดเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองว่า “สองเซนติเมตรกับ” แยมเสนอเพิ่มอีกว่า “ห้ามิลลิเมตร” คริมเหมือนคิดอะไรอยู่พร้อมกับพูดว่า “ห้ามิลลิเมตร สองห้า” แล้วแยมวัด

ความยาวอีกด้านของรูป จ. ว่า “...เนี่ย” ครีมนพุดต่อจากที่ได้ดูแบบวัดว่า “สี่ ซี่ ๆ สี่เซนติเมตร กับ” แล้วก็อภิปรายถึงความยาวรอบรูปกันต่อ ใน Items ที่ 225-236 มีรายละเอียดดังนี้

- | | | |
|----------|-----------------------|---------------------------|
| Item 225 | แบบ : สี่เหลี่ยม... | (หมุนกลับมาวัดด้านแรกอีก) |
| Item 226 | ครีม : ได้เป็นแปด | (มองเท่าท์) |
| Item 227 | แบบ : แหม่นอยู่ติ | (ถามยืนยันครีม) |
| Item 228 | ครีม : แปด | (...) |
| Item 229 | ด้อม : สิบหกเซนติเมตร | (โต้แย้งครีม) |
| Item 230 | แบบ : สิบห้าเซนติเมตร | (วางไม้บรรทัดทาบทัน |



รูป จ. (รูปจ. 230)

- | | | |
|----------|------------------------------------|---------------------------|
| Item 231 | ครีม : แปด เอาแปด แปดเซนติเมตร กับ | (...) |
| Item 232 | แบบ : สิบห้าเซนติเมตร | (ให้เหตุผลโต้แย้งกับครีม) |
| Item 233 | ครีม : กับห้าเซนติ มิลลิเมตร | (เห็นด้วยกับเหตุผลแบบ) |
| Item 234 | แบบ : มิลลิเมตร | (ยืนยันเหตุผล) |
| Item 235 | ครีม : กับห้าเซนติ มิลลิเมตร | (เห็นด้วยกับเหตุผลแบบ) |



(วัดรูป จ. (รูปจ. 236))

- | | | |
|----------|------------------------|-------------------------|
| Item 236 | แบบ : | (วัดรูป จ. (รูปจ. 236)) |
| Item 237 | ด้อม : สิบสองเซนติเมตร | (เสนอแนวคิดตัวเอง) |
| Item 238 | แบบ : เอาน่าเบอะ | (ถามเพื่อน) |
| Item 239 | ครีม : แม่แล้วจริง ๆ | (เห็นด้วยกับเหตุผลแบบ) |
| Item 240 | ด้อม : เอาโลด | (เห็นด้วยกับเหตุผลแบบ) |

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของแบบ ครีมและด้อม เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ของรูปเรขาคณิตรูป จ. ใน Items ที่ 225 ที่แบบพูดว่า “สี่เหลี่ยม...” แล้วทำการวัดด้านของรูป (ยาว 4.5 ซม.) ครีมเสนอใน Item ที่ 226 ว่า “ได้เป็นแปด” แบบไม่เห็นด้วยจึงแย้งครีมใน Item ที่ 227 ที่พูดว่า “แหม่นอยู่ติ” ครีมยืนยันข้อคาดการณ์ของตนเอง ใน Item ที่ 228 ที่พูดว่า “แปด” ด้อมโต้แย้งจากที่ดูด้วยขณะแบบวัดเสนอ ใน Item ที่ 229 ที่พูดว่า “สิบหกเซนติเมตร” แบบไม่เห็นด้วยกับเหตุผลที่ด้อมเสนอ ดังใน Item ที่ 230 ที่พูดว่า “สิบห้าเซนติเมตร” พร้อมกับจับไม้บรรทัดไปวัดตรวจสอบอีกครั้ง ครีมก็ยังยืนยันกับข้อคาดการณ์ของตนเองไม่ยอมรับกับเหตุผลที่แบบกับด้อมเสนอ ใน Item ที่ 231 ที่พูดว่า “แปด เอาแปด แปดเซนติเมตร กับ” แบบวัดเสร็จจึงให้เหตุผลโต้แย้งกับครีมอีก

ใน Item ที่ 232 ที่พูดว่า “ลิปห่าเซนติเมตร” ครีมยอมรับเหตุผลของแบม ใน Item ที่ 233 ที่พูดว่า “กับลิปห่าเซนติ มิลลิเมตร” แบมยืนยันเหตุผลของตัวเอง ใน Item ที่ 234 ที่พูดว่า “มิลลิเมตร” ครีมไม่เชื่อแบมจึงขอให้แบมวัดอีกครั้ง ดังใน Item ที่ 235 ที่พูดว่า “...เอาอีก...อยู่... ย่า ๆ ฮือ เอ๊ะ” แบมลองพิสูจน์ด้วยการวัดความยาวของด้ายใหม่อีกครั้ง และต่อมดูตามที่แบมวัด ใน Item ที่ 237 ที่พูดว่า “ลิปสองเซนติเมตร” แต่ไม่มีใครยอมรับเหตุผลของต่อม แบมถามเพื่อนต่อ Item ที่ 238 ที่พูดว่า “เอาน่าเบ๊อะ” ครีมเห็นด้วยกับแบม Item ที่ 239 ที่พูดว่า “แหม่นแล้วจริง ๆ” เมื่อครีมกับแบมเป็นเสียงส่วนใหญ่ที่มีความเห็นสอดคล้องกัน ต่อมาก็เลยยอมรับในเหตุผลของแบม Item ที่ 240 ที่พูดว่า “เอาโลด”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 225-240 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างแบม ครีมและต่อม โดยการแสดงเหตุผลและเสนอข้อคาดการณ์ระหว่างกันทั้งสามคน ถึงการพิจารณา ลักษณะของความยาวรูปเรขาคณิตรูป จ. อย่างที่แบมพูดว่า “สี่เหลี่ยม...” ครีมเสนอว่า “ได้เป็นแปด” แบมไม่เห็นด้วยกับครีมยืนยัน จึงพยายามอธิบายให้เหตุผลโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของครีมเสนอ ดังที่พูดว่า “แหม่นอยู่ดี” ครีมยืนยันอีกว่า “แปด เอาแปด แปดเซนติเมตร กับ” แบมต้องทำการวัดพิสูจน์อย่างที่พูดว่า “ลิปห่าเซนติเมตร” ต่อมาเสนอเหตุผลโต้แย้งว่า “ลิปสองเซนติเมตร” แต่ไม่มีใครยอมรับเหตุผลของต่อม แบมยืนยันข้อคาดการณ์ของตัวเองอย่างที่ถามเพื่อนว่า “เอาน่าเบ๊อะ” แล้วครีมกับต่อมก็ยอมรับ ดังที่พูดว่า “แหม่นแล้วจริง ๆ” และ “เอาโลด” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3.2 กลุ่มน้ำ โฟมและเทห์

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 54 - 64

ก่อน Items ที่ 54 - 64 ครูผู้สอนอธิบายแนะนำให้นักเรียนรู้จักกับความยาวรอบรูปว่าคืออะไร โดยใช้คำถามว่า “ตรงไหนคือความยาวรอบรูป” นักเรียนตอบ “ความยาวรวมมิตร” กับ “ความยาวทุกด้าน” และทบทวนคำสั่งให้นักเรียนวัดความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิต จำนวน 6 รูป ได้แก่ รูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. และรูป ฉ. ว่ารูปใดมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรอีกครั้งหนึ่ง

Item 54 โฟม : เอนี่ก่อน ๆ ลิปสองเซนติเมตร (ดึงเอาไม้บรรทัดกับเทห์ไปวัดความยาวในรูป ก.)

Item 55 เทห์ : มันหกเซนติเมตร (เอานิ้วชี้ที่รูป ก. )

Item 56 โฟม : แหม่นอยู่ดี (เอาไม้บรรทัดเลื่อนออกไปวางไว้ข้าง ๆ)

Item 57 น้ำ : (ดูโฟมกับเทห์ทำการวัดความยาว)

Item 58 เทห์ : มาลองวัดจากขอบตุ้ (จับไม้บรรทัดขึ้นมาวางทาบรูป ก.)

Item 59 โฟม : เอ้วัดอยู่แม่ (บอกเทห์)

Item 60 เทห์ : หนึ่งกว่ากะลง สองอยู่กะลง... (เลื่อนไม้บรรทัดไปวัดด้านที่



เป็นฐานของสี่เหลี่ยม รูป ก.)

Item 61 โฟม : หกเซนติเมตร ...อันนี้เต้ (เลื่อนไม้บรรทัดลงมาวัดด้านที่เป็น



ฐานของสามเหลี่ยม รูป ข.)

Item 62 เทห์ : อันนี้...อันนี้กะสี่ (ชี้ที่รูปสี่เหลี่ยมรูป ค.)

Item 63 โฟม : กะสี่ (เลื่อนไม้บรรทัดลงมาวัดด้านที่เป็นฐานของสี่เหลี่ยม
รูป ค. ใช้หน่วยเซนติเมตร เทห์จับไม้บรรทัดกับโฟมวัด



Item 64 เทห์ : อันนี้มันห้า (เลื่อนไม้บรรทัดไปวัดด้านที่เป็นฐานของ
สี่เหลี่ยม รูป ง. ใช้หน่วยเซนติเมตร เทห์จับไม้บรรทัดกับโฟมวัด



จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ก่อนหน้านั้นเทห์ได้วัดความยาวของ รูปเรขาคณิตทั้งหมดมาก่อนแล้วแต่ วัดแค่เพียงด้านเดียวเท่านั้น ใน Items ที่ 54-64 มีการพูด อภิปรายกัน โดยโฟมได้คาดการณ์ว่ารูปเรขาคณิตรูป ก. จะมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร คือ Item ที่ 54 ที่โฟมพูดว่า “เอานี้ก่อน ๆ สิบสองเซนติเมตร” แล้วเอาไม้บรรทัดมา วัดด้าน ๆ หนึ่งของรูปเรขาคณิตรูป ก. เทห์ที่ทำการวัดด้านนั้นมาก่อนแล้วจึงแสดงความคิดเห็น ของตัวเองออกไปใน Item ที่ 55 ที่พูดว่า “มันหกเซนติเมตร” แล้วชี้ให้โฟมดูด้านของรูป เรขาคณิตรูป ก. โฟมต้องการตรวจสอบความจริงที่เทห์พูด ใน Item ที่ 56 ที่พูดว่า “แม่อยู่ติ” เทห์ยืนยันความคิดของตัวเองจากที่ได้วัดมาก่อนนี้แล้ว ใน Item ที่ 58 ที่พูดว่า “มาลองวัดจาก ขอบตุ้” ขณะที่โฟมกำลังวัดด้านของรูป ก. อยู่ใน Item ที่ 59 ที่จึงพูดว่า “เอ้วัดอยู่แม่” เทห์ยอม ให้โฟมวัดด้านรูปเรขาคณิตรูป ก. แล้วก็ให้ความเห็นว่าควรจะเลื่อนไม้บรรทัดลงมาให้ตรงขีด เซนติเมตร ตาม Item ที่ 60 ที่พูดว่า “หนึ่งกว่ากะลง สองอยู่กะลง...” พอโฟมได้วัดด้านของด้าน รูปเรขาคณิตรูป ก. จึงเห็นด้วยกับเทห์ดังใน Item ที่ 61 ที่พูดว่า “หกเซนติเมตร...อันนี้เต้” แล้ว จึงให้เทห์แสดงแนวคิดบ้าง อย่างที่โฟมถามความยาวของด้านของรูปเรขาคณิตรูป ข. ใน Item ที่ 62 ที่พูดว่า “อันนี้...อันนี้กะสี่” โฟมตรวจสอบความคิดของเทห์อีกครั้ง จึงเอาไม้บรรทัดมาวัด

ความยาวของด้านของรูปเรขาคณิตรูป ข. ใน Item ที่ 63 ที่โฟมพูดว่า “กะสี” และใน Item ที่ 63 ที่เทห์พูดว่า “อันนี้มันห้า”

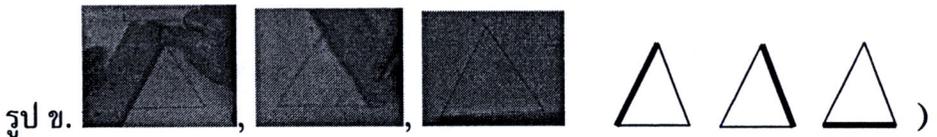
จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 54-64 มีการพูดอภิปรายกันระหว่าง โฟมกับเทห์ โดยการเสนอข้อคาดการณ์และการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนในการแก้ปัญหา อย่างที่โฟมพูดว่า “เอานี่ก่อน ๆ ลิบสองเซนติเมตร” เทห์พูดว่า “มันหกเซนติเมตร” จนเกิดความเห็นที่สอดคล้องตรงกัน โฟมเห็นด้วยกับเทห์ อย่างที่พูดว่า “หกเซนติเมตร...อันนี้ได้” นั่นคือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็น วิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 80-85

ก่อน Items ที่ 80 - 85 โฟม เทห์ นำ ทำการวัดรูปเรขาคณิตทั้ง 6 รูปเพียงด้าน ๆ เดียว คือด้านข้างหรือตรงฐานของรูป

Item 80 เทห์ : ...นี่ได้ (เลื่อนไม้บรรทัดขึ้นไปวัดด้านฐานของรูปสี่เหลี่ยมรูป ก. แล้วเลื่อนลงมาวัดด้านข้างทั้งสองด้าน และก็มาวัดที่ฐานของ รูปสามเหลี่ยม



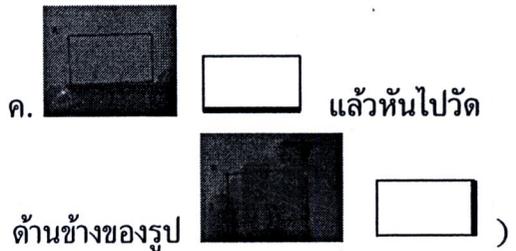
Item 81 เทห์ : ...ครูครับ มันบ่มีจักอันเด้หละ ครับ (วางไม้บรรทัดแล้วหันมาถามครู)

Item 82 ครู : ได้ ไหม มีไหม (ถามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง)

Item 83 โฟม : ไม่มี ค่ะ (ตอบครู)

Item 84 ครู : ไม่มีไซ้ไหม หกเซนติเมตรคือ อะไร จากตรงไหนถึงตรงไหน (ถามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง)

Item 85 เทห์ : อันนี้บ่แม่น (เอาไม้บรรทัด ไปวางทางกึ่งกลางของรูป ค. แล้วเลื่อนลงมาวัดด้านฐานของรูปสี่เหลี่ยมรูป



จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม นำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Items ที่ 80-85 มีการพูดอภิปรายกัน เกี่ยวกับความยาวรอบรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ซึ่งได้วัดเพียงด้าน 1 ด้านของแต่ละรูปมา อย่างที่เทห์ยกตัวอย่างในการวัดรูปเรขาคณิตรูป ข. มาอ้างว่า

ไม่มีรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 12 เซนติเมตร ตาม Item ที่ 80 ที่พูดว่า “...นี่ได้” เป็นการแสดงวิธีการไม่เห็นด้วยของเทห์และมีการแก้ไขข้อคาดการณ์ โดยวัดความยาวทั้งสามด้านของรูป ข. แต่ก็ไม่เท่ากับ 12 เซนติเมตร จึงตอบตาม Item ที่ 81 ที่พูดว่า “ครูครับ บมีจักอันเต้ หละ ครับ” โฟมที่ได้วัดความยาวของด้านของรูป ก. รูป ข. และรูป ค. มาพร้อมกับเทห์ แล้วไม่เห็นด้วยว่ามีรูปที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 12 เซนติเมตร ดังใน Item ที่ 83 ที่พูดว่า “ไม่มีค๊ะ” และเทห์ได้แสดงความไม่เห็นด้วย ใน Item ที่ 85 ที่พูดว่า “อันนี้บ่แม่น” จากการวัดความยาวของรูป ค. เพียง 2 ด้าน

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 80-85 มีการพูดอภิปรายกันระหว่าง โฟมกับเทห์ โดยการแสดงความคิดที่ไม่เห็นด้วยและการแก้ไขข้อคาดการณ์ พร้อมกับยกตัวอย่างขึ้นมา อย่างที่เทห์พูดว่า “อันนี้บ่แม่น” แล้วแยกข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วยออกไปจากรูปที่ได้วัดความยาวของด้านของรูป ก. รูป ข. และรูป ค. มาแล้ว อย่างที่โฟมพูดว่า “ไม่มีค๊ะ” แสดงว่าโฟมไม่ยอมรับตัวอย่างที่เทห์ทำการวัดมาแล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 176-183

ก่อน Items ที่ 176-183 นี้ โฟม และเทห์ ได้ทำการวัดความยาวรอบรูป ก จนถึงรูป จ. และต่อจากนี้ เทห์กำลังจะวัดความยาวรอบรูปของรูป ฉ. ต่อ น้ำกับโฟมก็เห็นด้วย ทั้งชี้ที่รูปและก็บอกว่า “พอ ๆ” แล้วเทห์ก็วัดด้าน () บอกว่า “สี่...นี้ห้า” โฟมนับ “สี่กับอีกห้า สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สี่กับอีกห้า” เทห์พูดต่อว่า “แล้วกะเอามาใส่กัน... เก้า เก้าบวกเก้าเป็นสิบแปด” น้ำ “สี่กับห้า ...เป็นสิบแปด” โฟม บอกว่า “อันนี้ หละ” แต่น้ำก็พูดอีกว่า “เอาแล้ว ๆ”

Item 176 โฟม : เอาใหม่ตุ้...เอามาตุ้ฉฉินชีวิตเอง (เอ้อมมือไปขอไม้บรรทัดจากเทห์)

Item 177 เทห์ : เอา เอ้า ๆ...ฮู้ย มันมีรูปเดียว (เอาไม้บรรทัดให้โฟม)

Item 178 โฟม : ฮ่า มันบ่มีรูปเดียวเต้ (หยิบไม้บรรทัดกับกระดาษ

รูปมาวัดรูป ฉ. )

Item 179 น้ำ : บ่เห็น... (....)

Item 180 เทห์ : ฮ่าย ฮ่า ฮ่าว (....)

Item 181 โฟม : ฮู้ย ได้สิบแปด...อ้ว อ้าย ๆ...ได้รูปเดียว (เอาไม้บรรทัดวัด

ด้านความกว้างของสี่เหลี่ยมรูป ฉ. กับด้านตรงกันข้าม นับนิ้ว แล้วเลื่อนไม้บรรทัดไปหาเทห์)

Item 182 น้ำ : มานี้ ฉันจะวัดเอง...ฮ่าววัดบ่ได้เทียบนี้เอารูปเดียว (เอื่อมมือไปขอไม้
บรรทัดที่วางอยู่ พร้อมกับหยิบกระดาษรูป เรขาคณิต)

Item 183 โฟม : มันมีรูปเดียวจั่งวะ (....)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ก่อนหน้านี้โฟม น้ำและเทห์ ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปของรูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. มาแล้ว และใน Items ที่ 176-183 มีการพูดอภิปรายกัน ตาม Item ที่ 176 ที่โฟมพูดว่า “เอาใหม่ดู...เอามาดูฉันชีวิตเอง” เพื่อต้องการตรวจสอบว่ามีรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรอีกครั้ง เทห์จึงแสดงความคิดเห็นว่า รูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรมีอยู่รูปเดียวจากที่ได้วัดมาทั้งหมด ดังใน Item ที่ 177 ที่เทห์พูดว่า “เอา เอ้า ๆ...ฮู้ย มันมีรูปเดียว” โฟมไม่ยอมรับข้อโต้แย้งตามความคิดเห็นของเทห์ แล้วก็ทำการวัดรูป ฉ. อย่างที่พูดใน Item ที่ 178 ว่า “ฮ่า มันบ่มีรูปเดียวเด” น้ำกับเทห์ไม่ได้โต้แย้งโฟมแต่รอให้โฟมวัดพิสูจน์ตามข้อคาดการณ์ของตนเอง ดังใน Item ที่ 179 ที่น้ำพูดว่า “บ่เห็น...” และใน Item ที่ 180 เทห์พูดว่า “ฮ่าย ฮ่า ฮ่าว” ต่อจากนั้นโฟมได้ทดลองพิสูจน์ข้อคาดการณ์ของตนเองแล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ จึงแยกออกข้อคาดการณ์ที่เป็นรูป ฉ. ออกไปและนำเอารูป ค. ที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรกลับคืนมาเป็นผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ดังใน Item ที่ 181 ที่โฟมพูดว่า “ฮู้ย ได้ลับแปด...อ้ว ฮ้าย ๆ...ได้รูปเดียว” น้ำก็ยังไม่ยอมรับว่ามีรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรมีอยู่รูปเดียวแล้วก็เพิ่มเงื่อนไขขึ้นมาว่าถ้าตนเองวัดอีกครั้งนี้ไม่ได้ก็ให้สรุปว่ามีอยู่รูปเดียว ดังใน Item ที่ 182 ที่น้ำพูดว่า “มานี้ ฉันจะวัดเอง...ฮ่าววัดบ่ได้เทียบนี้เอารูปเดียว” โฟมจึงให้เหตุผลยืนยันว่ามีอยู่รูปเดียว ใน Item ที่ 183 ที่พูดว่า “มันมีรูปเดียวจั่งวะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 176-183 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างโฟม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดเห็นที่มีการเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาเป็นข้อคาดการณ์ และยกตัวอย่างที่ได้ทดลองพิสูจน์แล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ ตามที่เทห์พูดว่า “เอา เอ้า ๆ...ฮู้ย มันมีรูปเดียว” โฟมไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของเทห์อย่างที่ว่า “ฮ่า มันบ่มีรูปเดียวเด” จากการแยกออกและยุทธวิธีการนำกลับคืนมาของข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างการแก้ปัญหาที่ใช้แก้ปัญหาไม่ได้ น้ำไม่ยอมรับว่ามีรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรมีอยู่รูปเดียวแล้วก็เพิ่มเงื่อนไขขึ้นมาว่าถ้าตนเองวัดอีกครั้งนี้ไม่ได้ก็ให้สรุปว่ามีอยู่รูปเดียว ดังพูดว่า “มานี้ ฉันจะวัดเอง...ฮ่าววัดบ่ได้เทียบนี้เอารูปเดียว” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 186-190

ก่อน Items ที่ 186-190 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างโฟมกับ

น้ำ ที่ได้ทำการวัดรูป จ. มาแล้วก็โฟมบอกว่า “มันมีรูปเดียวจ้งวะ” น้ำก็ลองเอาไม้บรรทัดมาวัด ด้านข้างของรูป ข. () โฟมก็ยืนยันอีกว่า “มันได้รูปเดียวเด้อหละ”

Item 186 น้ำ : อยู่ได้

(เอาไม้บรรทัดวางทาบวัด

ด้านข้างของสามเหลี่ยมรูป ข. )

Item 187 โฟม : อ้าวผู้ใด ชีเอ็ดที่มันยาวสิบสองเซนติเมตร ฮ่า ๆ (ถามเพื่อน)

Item 188 เทห์ : อ้า อ่า...ข้าม ตีแม่ะ...

(...)

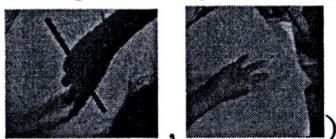
Item 189 โฟม : ทอใด...เซี่ยว

(...)

Item 190 น้ำ : ...บได้...บได้

(เลื่อนไม้บรรทัดมาวัดรูปใหม่...เอา

มือกะที่รูปสี่เหลี่ยมรูป จ. และก็นำนิ้วชี้กับนิ้วโป้งกะความยาวของรูปสี่เหลี่ยมรูป ค. กับ รูป ง. รูปสามเหลี่ยมรูป ข. รูปสามเหลี่ยมรูป จ. และรูปสี่เหลี่ยมรูป ก. ตามลำดับ



จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ก่อนหน้านี้น้ำ โฟม น้ำและเทห์ ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปของรูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. และรูป ฉ. มาแล้ว และใน Items ที่ 185-190 มีการพูดอธิบายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา อย่างใน Item ที่ 185 ที่โฟมพูดว่า “มันได้รูปเดียวเด้อหละ” ที่เป็นข้อคาดการณ์ที่โฟมสร้างขึ้นมาจากการวัดรูปเรขาคณิตทั้ง 6 รูป น้ำถามหาไม้บรรทัด เพื่อทำการวัดความยาวรอบรูป ข. อีกครั้ง ตาม Item ที่ 186 ที่พูดว่า “อยู่ได้” โฟมเปิดโอกาสให้เทห์กับน้ำแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหา ใน Item ที่ 187 ที่โฟมพูดว่า “อ้าวผู้ใด ชีเอ็ดที่มันยาวสิบสองเซนติเมตร ฮ่า ๆ” เทห์ไม่แสดงความคิดเห็นใดๆ ตาม Item ที่ 188 ที่พูดว่า “อ้า อ่า...ข้าม ตีแม่ะ...” โฟมอยากรู้ว่าน้ำวัดรูป ข. ได้เท่าไร เพื่อตรวจสอบข้อคาดการณ์ของน้ำว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ใน Item ที่ 189 ที่โฟมพูดว่า “ทอใด...เซี่ยว” และหลังจากที่น้ำวัดรูป ข. แล้วพบว่าไม่ได้ความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร จึงสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนข้อคาดการณ์จากที่ได้ใช้ไม้บรรทัดวัดในตอนต้น มาเปลี่ยนเป็นการใช้มือที่เป็นนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้กางวัดขนาดของรูปเรขาคณิตทั้งหมดทุกรูป ดังใน Item ที่ 190 ที่น้ำพูดว่า “...บได้...บได้” ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าน้ำแยกกรอบที่มีขนาดที่ตนเองคาดการณ์ว่าจะไม่เท่ากับ 12 เซนติเมตรออกไป

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 185-190 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างโฟม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดที่มีการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนและแยกออกไป น้ำทำการวัดความยาวรอบรูป ข. อีกครั้งที่พูดว่า “อยู่ได้” โฟมพูดกระตุ้นให้น้ำกับเทห์ทำว่า “อ้าวผู้ใด ชีเอ็ดที่มันยาวสิบสองเซนติเมตร ฮ่า ๆ” จนสามารถทำให้เข้ากับวิธีการแก้ปัญหาทั้งหมด น้ำสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนจากที่ได้ใช้

ไม้บรรทัดวัดมาเปลี่ยนเป็นการใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้กางวัดขนาดของรูปเรขาคณิตทั้งหมดทุกรูปตั้ง ที่น้ำพูดว่า “...บ'ได้...บ'ได้” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือว่าเป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 352-362

ก่อน Items ที่ 352-362 มีการพูดอธิบายกัน ระหว่างโฟม น้ำ และเทห์ เกี่ยวกับความแตกต่างกันของความยาวของรูปเรขาคณิตทั้งหมด หลังจากที่ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปมาแล้ว เทห์เสนอว่า “ไม่เท่ากัน” และ ครูให้นักเรียนเขียนลงในกระดาษนำเสนอตามความคิดเห็นของกลุ่ม

Item 352 เทห์ : จวด...ไม่เท่า...ข้อสามรูปร่างไม่เหมือนกัน (เขียน “(2) ความ

ยาวไม่ เท่ากัน”)



Item 353 น้ำ : ไม่เหมือนกัน

(โยกตัวมาดูกับเทห์)

Item 354 เทห์ :

(เขียน “(3 รูป”)

Item 355 น้ำ : รูปร่างไม่เหมือนกัน

(...)

Item 356 เทห์ : ลอ หย่ง

(ถามเพื่อน)

Item 357 โฟม : แห่ว คุณสิไปเฮ็ด ๆ หย่ง นี้ ฉับบ'ได้เฮ็ดแม่

(...)

Item 358 เทห์ : ร่างมันลอ...ร่าง...รูปร่าง

(เขียน “(3 รูปร่าง”)

Item 359 น้ำ : ไม่เหมือนกัน

(บอกเทห์เขียน)

Item 360 เทห์ : ไม่...กับเหมือน...ไม่เท่ากัน

(เขียน “(3 รูปร่างไม่”)

Item 361 น้ำ : เหมือน...คุณบ'บอกเขาแม่ ว่าเท่ากัน

(...)

Item 362 โฟม : ไม่เหมือนกัน...เขียนว่าจ้งซี่

(...)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ก่อนหน้านั้นโฟม น้ำและเทห์ ได้ทำการเขียนสรุปความแตกต่างกันของรูปเรขาคณิตในแต่ละรูปมาแล้ว และใน Items ที่ 352-362 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา อย่างใน Item ที่ 352 ที่เทห์พูดว่า “จวด...ไม่เท่า...ข้อสามรูปร่างไม่เหมือนกัน” เทห์ได้พิจารณาจากข้อคาดการณ์ต่าง ๆ ที่พิสูจน์ด้วยการวัดรูปเรขาคณิตทุกรูปมาก่อนแล้วจึงพยายามอธิบายถึงความแตกต่าง น้ำเห็นด้วยกับเทห์ก็เลยพูดตาม ใน Item ที่ 353 ที่พูดว่า “ไม่เหมือนกัน” และน้ำก็สร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาพิจารณาความแตกต่างของรูปเรขาคณิต อย่างใน Item ที่ 354 ที่น้ำพูดว่า “รูปร่างไม่เหมือนกัน” โฟมไม่เห็นด้วยกับเทห์ที่เทห์เขียน ใน Item ที่ 357 ที่พูดว่า “แห่ว คุณสิไปเฮ็ด ๆ หย่ง นี้ ฉับบ'ได้เฮ็ดแม่” เทห์เขียนตาม

แนวคิดที่ตัวเองคาดการณ์แล้วทดลองวัดว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ แล้วใช้ตัวอย่างนั้นปรับปรุงขั้นตอนการหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Item ที่ 358 ที่พูดว่า “ร่างมันลอ...ร่าง...รูปร่าง” นำช่วยเทห์ในการปรับเปลี่ยนหลักการที่ใช้พิจารณาความแตกต่างอย่างใน Item ที่ 359 ที่นำพูดว่า “ไม่เหมือนกัน” เทห์ได้รับแนวคิดจากที่นำเสนอมาปรับเปลี่ยนใช้พิจารณาตามเหมาะสม ใน Item ที่ 360 ที่เทห์พูดว่า “ไม่ ...กับเหมือน...ไม่เท่ากัน” นำยืนยันแนวคิดของตนเองที่ได้แสดงความคิดเห็นออกไป ใน Item ที่ 361 ที่พูดว่า “เหมือน...คุณบอกเขาแม้ ว่าเท่ากัน” แล้วโฟมที่เห็นด้วยกับน้ำจึงยืนยันอีกครั้งว่าให้เทห์เขียนตามนำเสนอ ใน Item ที่ 362 ที่พูดว่า “ไม่เหมือนกัน...เขียนว่าจิ้งจี้”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 352-362 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างโฟม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดเห็นที่มีการรวบรวมความคิดเห็นย่อยๆ และการสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาพิจารณาคัดค้านตัวอย่างที่ค้านตัวอย่างเดิมที่เทห์กับน้ำพยายามอภิปรายถึงอย่าง ที่พูดว่า “ไม่เหมือนกัน” จากการปรับเปลี่ยน ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่พูดว่า “รูปร่างไม่เหมือนกัน” และทดลองใช้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ แล้วใช้ตัวอย่างนั้นปรับปรุงขั้นตอนหรือวิธีการในการแก้ปัญหาก็ที่เทห์พูดว่า “ไม่ ...กับเหมือน...ไม่เท่ากัน” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือได้ว่า เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 317-325

ก่อน Items ที่ 317-325 มีการอภิปรายกันระหว่าง น้ำ เทห์ โฟม เกี่ยวกับความแตกต่างกันของรูปเรขาคณิตทั้งหมด โดยเทห์เสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองว่า “รูปแต่ละรูปแตกต่างกัน” กับ “ไม่เหมือนกันกะได้ ...ไม่ ๆ ใสสระเอ...ไม่เหมือนกัน” น้ำเหมือนจะคิดอะไรอยู่พร้อมกับพูดว่า “ฮีก ฮือ ฮือ” แล้วก็อภิปรายกันว่าเขียนตัวหนังสือใหญ่หรือไม่ใหญ่

Item 317 เทห์ : เดี่ยว มาพี ๆ...ข้อสอง (หยิบกระดาศคำสั่งมาดู)

Item 318 โฟม : ลั่น...ข้อสองเขียนหย่าง เขียนอยู่ใส แตกต่างกันอย่างไร (มองเทห์)

Item 319 เทห์ : เขียนต่อเนี่ย ...รูปร่างไม่เหมือนกัน(ชี้มาให้โฟมเขียนข้อใหม่)

Item 320 โฟม : เย้ย เหมือนโพด ๆ แต่มันออกกันชื่อ ๆ ฮ่า ๆ

(หยุดเขียน ก้มวางแก้วชวากับกระดาศ)

Item 321 น้ำ : ฮ่า รูปร่างมันเหมือนกัน...แล้ว...อันนี้มันรูปหยั่ง (รูป จ. )
มันคือบคืออันนี้ (รูป ข. ) (ชี้ให้โฟมดูรูปเรขาคณิต ชี้ไปที่รูป จ. กับรูป ข.)



Item 322 โฟม : เป็นหยั่งมันลิปคือ (ยืนยันแนวคิดตัวเอง)

Item 323 น้ำ : สามเหลี่ยมคือกันชื่อ ๆ แต่ว่าด้านมันบ่คือกัน
(ให้เหตุผลสนับสนุน ชี้ไปที่รูป จ. กับรูป ข. สลับที่ไปมา ๆ



Item 324 โฟม : ลิเป็นหยั่งเนาะ กะช้ำว่าสามเหลี่ยมคือกันคือเก่า
(ให้เหตุผลโต้แย้งกับน้ำ)

Item 325 น้ำ : ถ้าจั้งชั้น ช้ำ ปากคุณน้อยปากคุณใหญ่ แล้วเสียงคุณฮ่าคุณเป็น
บ้าคุณซิเฮ็ดจั้งใจ
(ให้เหตุผลโต้แย้งกับโฟม เอามือสองข้างไปวางบนกระดาษคำสั่ง
แล้วชี้ไปที่ปากโฟม



จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ก่อนหน้านั้นโฟม น้ำและเทห์ ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตในแต่ละรูปมาแล้ว เขียนความแตกต่างของรูปเรขาคณิตมาแล้วข้อ 1 และใน Items ที่ 317-325 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา อย่างใน Item ที่ 317 ที่เทห์พูดว่า “เดี๋ยว มาพี ๆ...ข้อสอง” บอกโฟมให้มาเขียนความแตกต่างของรูปเรขาคณิต ข้อที่ 2 โฟมถามถึงความแตกต่างที่จะเขียนว่าจะเขียนอย่างไร ใน Item ที่ 318 ที่พูดว่า “สั้น.. . ข้อสองเขียนหย่าง เขียนอยู่ใส แตกต่างกันอย่างไร” เทห์เสนอหลักการพิจารณาความแตกต่างของรูปเรขาคณิตที่เหมาะสม ใน Item ที่ 319 ที่พูดว่า “เขียนต่อเนี่ย ...รูปร่างไม่เหมือนกัน” โฟมโต้แย้งจากที่เทห์เสนอวิธีการขึ้นมา ใน Item ที่ 320 ที่พูดว่า “แย้ เหมือนโพด ๆ แต่มันออกันชื่อ ๆ ฮ่า ๆ” น้ำไม่เห็นด้วยกับเหตุผลที่โฟมยืนยัน อย่างรูปร่างรูป จ. ไม่เหมือนกับรูป ข. จึงพยายามอธิบายให้เหตุผลโต้แย้งกับหลักการที่โฟมเสนอ ดังใน Item ที่ 321 ที่พูดว่า “ฮ่ารูปร่างมันเหมือนกัน...แล้ว...อันนี้มันรูปหยั่ง (รูป จ.) มันคือบ่คืออันนี้ (รูป ข.)” แต่โฟมก็ยังยืนยันกับข้อคาดการณ์ของตนเองไม่ยอมรับกับเหตุผลที่น้ำเสนอ ใน Item ที่ 322 ที่พูดว่า “เป็นหยั่งมันลิปคือ” น้ำจึงให้เหตุผลโต้แย้งกับโฟมอีก ใน Item ที่ 323 ที่น้ำพูดว่า “สามเหลี่ยมคือกันชื่อ ๆ แต่ว่าด้านมันบ่คือกัน” แต่โฟมก็ยังยืนยันกับลักษณะของรูปสามเหลี่ยมสองรูปถึงยังงั้นมันก็เป็น

สามเหลี่ยมเหมือนกัน ใน Item ที่ 324 ที่พูดว่า “ลิเป็นหยั่งเนาะ กะช่าว่าสามเหลี่ยมคือกันคือเก่า” นำจึงพยายามพิสูจน์ความแตกต่างของรูปเรขาคณิต ด้วยการให้เหตุผลโต้แย้งกับแนวคิด โฟม ด้วยการยกตัวอย่างรูปธรรมตามลักษณะของขนาดของปากที่มีขนาดเล็กเทียบกับขนาดใหญ่ ดังใน Item ที่ 325 ที่นำพูดว่า “ถ้าจั้งชั้นฮ่า ปากคุณน้อยปากคุณใหญ่ แล้วเสียงคุณฮ่าคุณเป็นบ้า คุณซิเฮ็ดจั้งใจ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 317-325 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างโฟม นำและเทห์ โดยการแสดงความคิดที่มีการการให้เหตุผลและอธิบายถึงวิธีแก้ปัญหาของข้อคาดการณ์ระหว่างนำกับโฟมถึงหลักเกณฑ์การพิจารณาลักษณะของความแตกต่างของรูปเรขาคณิตตามขั้นตอน ที่เทห์พูดว่า “เขียนต่อเนี่ย ...รูปร่างไม่เหมือนกัน” โฟมยืนยันว่าเหมือนกันพูดว่า “เฮ้ย เหมือนโพด ๆ แต่มันออกกันชื่อ ๆ ฮ่า ๆ” แล้วยกตัวอย่างที่ค้านตัวอย่างเดิมที่สร้างขึ้นมาพิจารณาดูตรวจสอบให้เข้าใจง่าย นำไม่เห็นด้วยกับโฟมยืนยัน จึงพยายามอธิบายให้เหตุผลโต้แย้งกับหลักการที่โฟมเสนอ ดังที่พูดว่า “ฮ่ารูปร่างมันเหมือนกัน...แล้ว...อันนี้มันรูปหยั่ง (รูป ข. \triangle) มันคือบคืออันนี้ (รูป จ. \triangle)” เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3.3 กลุ่มอาร์ต ชิน แนน

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 81 - 85

ก่อน Items ที่ 81 - 85 แนน อาร์ต และชินได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการวัดความยาวของรูปเรขาคณิตรูป จ. และรูป ค. อย่างที่ชินพูดว่า “กะจุดไว้ตัว” แนนพูดว่า “รวมกันได้สิบแปดอันน้ำมันกลาย” อาร์ตพูดต่อว่า “กลายกะผ่านไป” แนนพูดว่า “สอง นี่สี่สอง” อาร์ตพูดว่า “อันนี้กะสี่” แนนพูดว่า “สี่ หก แปด” อาร์ตพูดว่า “อันใด มันบ่แมน บ่แมน จั้งชั้นเดะ” และแนนพูดว่า “อันนี้ครบ” โดยชี้ไปที่รูป ค. และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 81 - 85 เป็นดังนี้

Item 81 อาร์ต: ควาย

Item 82 แนน: ควาย

Item 83 ชิน : ข้อหนึ่งคอ ควาย

Item 84 อาร์ต:คอ ควาย เขียน คอ ควาย

Item 85 แนน: ข้อหนึ่ง คอ ควาย

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนนและชิน ใน Item ที่ 81 อาร์ตพูดว่า “ควาย” Item ที่ 82 ที่แนนพูดว่า “ควาย” Item ที่ 83 ชินพูดว่า “ข้อหนึ่งคอ ควาย” ที่ทั้งอาร์ต แนนและชินได้ทำการวัดความยาวของรูปเรขาคณิตมาแล้วหลายนรูป จนกระทั่งมาวัดรูป ค. เป็นรูปท้ายสุด แล้วจึงสรุปร่วมกันว่า ตอบรูป ค. ในข้อ 1. ใน Item ที่

84 ที่อาร์ตพูดว่า “*คอ ควาย เขียน คอ ควาย*” และ ใน Item ที่ 85 แนนพูดว่า “*ข้อหนึ่ง คอ ควาย*” จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 81 - 85 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนนและชิน โดยการเสนอข้อคาดการณ์และการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนในการแก้ปัญหา จนเกิดความเห็นที่สอดคล้องตรงกัน ทั้งสามคน อย่างที่บอกว่า “ข้อหนึ่งตอบ ค.” นั่นคือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็น วิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 347-357

ก่อน Items ที่ 347-357 แนน อาร์ต และชินได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับเหตุผลที่บอกถึงความแตกต่างของรูปเรขาคณิตรูป ก. และรูป ข. Item 347 อย่างที่ชินพูดว่า “*กอไ่ก่ต่างกับขอไซ่*” “*เพราะว่ากอ ไ่ เป็นสี่เหลี่ยม*” และ “*ขอ ไซ่ เป็นสามเหลี่ยมเขียนเลย คุณซิเอ็ดข้อสองแมน บ่*” อาร์ต พูดว่า “*พอพานหรืออีหยั่ง*” และแนน พูดต่อมาว่า “*ฉันเอ็ดอยู่นี้ได้ เห็นบ่*” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 347-357 เป็นดังนี้

Item 374 ชิน : *คอควายกับงองู บรู่มันคือกันเปิดเนาะ กะต้องใส่รูปเก่าตัวะวะ*

Item 348 แนน : *เพราะว่า...เอาสีด้ามา*

Item 349 ชิน : *เพราะว่า*

Item 350 แนน : *อีหยั่ง*

Item 351 ชิน : *งองู ต่างกัน*

Item 352 แนน : (เขียน “*เพราะว่า ค.กับ ง.*”)

Item 353 ชิน : *ต่างก้าน*

Item 354 อาร์ต : *ต่างกันรีบ่ต่าง*

Item 355 แนน : *เอ้อ ต่างกันอีหลี*

Item 356 ชิน : *ฉันจำบ่ได้ มันคิดยาก ต่างบ่ครับครู*

Item 357 แนน : *ต่างอยู่เตอะ*

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนน และชิน เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร ใน Items ที่ 347-357 มีการพูดอภิปรายกัน อย่างที่ Item 374 ชินพูดว่า “*คอควายกับงองู บรู่มันคือกันเปิดเนาะ กะต้องใส่รูปเก่าตัวะวะ*” ไม่แน่ใจในความแตกต่างเพราะว่ารูปทั้งสองคล้ายกัน Item 348 แนนพูดว่า “*เพราะว่า...เอาสีด้ามา*” Item 349 ชินพูดว่า “*เพราะว่า*” พยายามที่จะหาเหตุผลมาสนับสนุน Item 350 แนนถามว่า “*อีหยั่ง*” Item 351 ชินตอบแนนว่า “*งองู ต่างกัน*” Item 352 แนน “*เขียน “เพราะว่า ค.กับ ง.”*” Item 353 ชินพูดเน้นย้ำว่า “*ต่างก้าน*” Item 354 อาร์ตพูดว่า “*ต่างกันรีบ่ต่าง*” คือยังไม่ยอมรับหรือไม่เห็นด้วยกับชินและแนน เพราะว่ารูปร่างทั้งสองมันมีความคล้ายกันอยู่ Item 355 แนนพูดว่า “*เอ้อ ต่างกันอีหลี*” Item 356 ชินพูดอีกว่า “*ฉันจำบ่ได้ มัน*

คิดยาก ต่างบ่ครบครุ” เริ่มไม่แน่ใจในความแตกต่างของทั้งสองรูป และ Item 357 แน่นยืนยันว่า “ต่างอยู่เคะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 347-357 มีการพูดอภิปรายกันระหว่าง อาร์ต แน่นและชิน โดยการแสดงความคิดที่ไม่เห็นด้วยและการแก้ไขข้อคาดการณ์ อย่างที่อาร์ต พูดว่า “ต่างกันรีบ่ต่าง” แล้วแยกข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วยออกไป จากรูปที่ได้วัด ความยาวของด้านของรูป ก. รูป ข. และรูป ค. มาแล้ว อย่างที่ชินพูดว่า “ฉันจำบ่ได้ มันคิดยาก ต่างบ่ครบครุ” แสดงว่าชินไม่ยอมรับตัวอย่างที่แน่นทำการวัดมาแล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหานั้น นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 179-188

ก่อน Items ที่ 179-188 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แน่นและชิน โดยการแสดงความคิดที่ในการแก้ไขข้อคาดการณ์ อาร์ตกำลังจะวัดความยาวรอบรูป ของรูป ค. แน่นและชินก็เห็นด้วย ทั้งชี้ที่รูปและก็บอกว่า “เฮี้ย ๆ ๆ” และบอกว่า “อยู่เข้ามาเริ่มต้น นี้ แม่ะขีดแรก ๆ อยู่พิ” อาร์ตพูดว่า “เฮ้า กะได้วะ ฉินย่านมันอันนั้น” แน่นพูดต่อว่า “สี่ ห่า” อาร์ตพูดว่า “สี่ห่า” แน่นบอกว่า “เดี๋ย เอ้ามันคือบ่ตรง” ชินพูดอีกว่า “เอ่อ เอ็ดตรง ๆ ตู” แน่น พูดต่อว่า “เอ่อตรงแล้ว” และอาร์ตก็พูดว่า “มันแม่นสี่เซนติเมตร กับอีกห้ามิลลิเมตร” และ รายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 179-188 เป็นดังนี้

Item 179 แน่น : สอง สี่เก๋า

Item 180 อาร์ต : สองเซนติเมตรกับสามมิลลิเมตร คือเก๋า สี่เซนติเมตรนั้นนะ

Item 181 แน่น : สี่เซนติเมตรกับห้ามิลลิเมตร

Item 182 อาร์ต : อันนี้จักเซนติเมตร

Item 183 ชิน : บ่พอ มันบ่แม่น

Item 184 แน่น : มันไม่ใช่ มันได้สาม

Item 185 อาร์ต : สามเซนติเมตร กับ...สองเซนตอมเตรกับอีกห้ามิลลิเมตร

Item 186 ชิน : เท่าไหร่

Item 187 แน่น : บ่ได้

Item 188 ชิน : ก็ไม่ได้

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาลายเปิดของอาร์ต แน่นและชิน เพื่อวัดความยาวรอบรูปเรขาคณิตรูป ค. ก่อนหน้านี้ ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปของรูป ก. รูป ข. รูป ค. รูป ง. รูป จ. มาแล้ว และตาม Item 179 แน่นพูดว่า “สอง สี่เก๋า” ยืนยันว่าที่อาร์ตวัด มานะเท่ากับ 2 เซนติเมตรเหมือนเดิม Item 180 อาร์ตพูดเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองขึ้นมาว่า มันน่าจะเป็นว่า “สองเซนติเมตรกับสามมิลลิเมตร คือเก๋า สี่เซนติเมตรนั้นนะ” แน่นไม่ยอมรับ



กับข้อคาดการณ์ที่อาร์ตเสนอมาตาม Item 181 ว่า “สี่เซนติเมตรกับห้ามิลลิเมตร” Item 182 อาร์ตพูดว่า “อันนี้จักเซนติเมตร” ชินไม่เห็นด้วยกับอาร์ตอย่างที่พูดใน Item 183 ว่า “บ่พอ มัน บ่แม่น” Item 184 แนนพูดยืนยันกับแนวคิดของตัวเองว่า “มันไม่ใช่ มันได้สาม” Item 185 อาร์ตพยายามที่จะค้นหาระยะทางที่เป็นไปได้ว่าเท่ากับเท่าไรอย่างที่พูดว่า “สามเซนติเมตร กับ ...สองเซนตอมเตตรงกับอีกห้ามิลลิเมตร” Item 186 ชินถามว่า “เท่าไร” แนนก็ยังไม่เห็นด้วย ตาม Item 187 แนนที่พูดว่า “บ่ได้” และชินก็เห็นด้วยกับแนนตาม Item 188 ว่า “ก็ไม่ได้”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 179-188 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างอาร์ต แนนและชิน โดยการแสดงความคิดที่มีการเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาเป็น ข้อคาดการณ์ และได้ทดลองพิสูจน์แล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ ตามที่อาร์ตพูดว่า “สอง เซนติเมตรกับสามมิลลิเมตร คือเท่า สี่เซนติเมตรนั่นนะ” ชินและแนนไม่ยอมรับข้อโต้แย้งของ ชินอย่างที่พูดว่า “บ่พอ มันบ่แม่น” และแนนพูดว่า “มันไม่ใช่ มันได้สาม” ตัวอย่าง การแก้ปัญหาที่ใช้แก้ปัญหาไม่ได้ ก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียน ที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 411-417

ก่อน Items ที่ 411-417 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนนและชิน โดยการแสดงความคิดที่มีการปรับเปลี่ยนความคิดเห็นและให้เหตุผลเข้ามาเป็น ข้อคาดการณ์ใหม่ ที่ได้ทำการวัดรูป จ. อย่างที่อาร์ตพูดว่า “จอ ฉิ่ง” ชินพูดต่อว่า “ต่างกันทอใด นิ” อาร์ตพูดว่า “รูปไม่เท่ากันรูปต่างกัน” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 411-417 เป็น ดังนี้

Item 411 แนน : ต่างหยั่ง

Item 412 ชิน : ต่างกันหละแม่นบ่ ต่างกันเพราะ เขียนแม่ เพราะบอกตีว่า
เอาโตโต

Item 413 แนน : โตนี่ (...)

Item 414 อาร์ต : สะพานข้าง ครับ (...)

Item 415 ชิน : สะพานกล้วย ครับ

Item 416 อาร์ต : สะพานกล้วยเป็นแบบนี้ เด่หละ (...)

Item 417 ชิน : ต่างกันเพราะ จอจาน ๆ เป็นสี่เหลี่ยม

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนน และชิน Item 411 แนนพูดว่า “ต่างหยั่ง” ถามถึงเหตุผลที่เป็นความแตกต่างของรูป Item 412 ชินพูดว่า “ต่างกันหละแม่นบ่ ต่างกันเพราะ เขียนแม่ เพราะบอกตีว่าเอาโตโต” ชินไม่แน่ใจในความแตกต่าง จึงถามหาเหตุผลที่แสดงถึงความแตกต่าง Item 413 แนนพูดว่า “โตนี่”

Item 414 อาร์ตพูดว่า “สะพานข้าง ครับ” เปรียบเทียบเป็นสะพานข้าง Item 415 ชิน พูดว่า “สะพานกล้วย ครับ ” อาร์ตแย้งกับชินตาม Item 416 ว่า “สะพานกล้วยเป็นแบบนี้ ได้ หละ” และ Item 417 ชินให้เหตุผลของความแตกต่างว่า “ต่างกันเพราะ จอจาน ๗ เป็น สีเหลือง”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 411-417 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างอาร์ต แนนและชิน โดยการแสดงความคิดที่มีการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมา ใหม่ ด้วยการเปรียบเทียบกับวัตถุที่มีอยู่จริง อย่างที่อาร์ตพูดว่า “สะพานข้าง ครับ” ชินพูดอีกว่า “สะพานกล้วย ครับ” ชินก็เลยหาเหตุผลมายืนยันถึงความแตกต่าง ดัง ที่พูดว่า ต่างกันเพราะ จอ จาน ๗ เป็นสีเหลือง” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือว่า เป็น วิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 230-240

ก่อน Items ที่ 230-240 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่างครู อาร์ต ชิน และแนน เกี่ยวกับความแตกต่างกันของความยาวของรูปเรขาคณิตทั้งหมด หลังจากที่ได้ทำ การวัดความยาวรอบรูปมาแล้ว ว่ามีรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตรหรือไม่ ครูพูดว่า “รูป กอไก่ยาวเท่าไร รูปขอโซ่ ยาวเท่าไรบันทึกก่อน แล้วค่อยมาสรุปว่าอันไหน ยาวเท่ากับสิบสอง ลองวัดดูซิ” แนนพูดว่า “อ้อย แชนนิแม่ะ หกเซนติเมตร” ชินพูดว่า “อ้อย กะฟาวเฮ็ดแน่แม่ะ” แนนวัดรูป ข. อย่างที่พูดว่า “หกเซนติเมตร หกเซนติเมตร เป็นสิบสอง เซนติเมตร เป็นสิบแปดเซนติเมตร ห้า” อาร์ตพูดว่า “แนนฟาวเฮ็ด มะฉั้นซิเฮ็ดช้อย” แนนพูดว่า “ห้า เป็นสิบ” อาร์ตพูดว่า “สิบเซนติเมตร” ดังปรากฏในรายละเอียดของ Item ที่ 230-241 เป็นดังนี้

Item 230 แนน : สิบสาม

(วัดรูป ง.)

Item 231 อาร์ต : เซนติเมตร

Item 232 แนน : สาม เป็นสิบหกเซนติเมตร ...เป็นสิบเอ็ดเซนติเมตร

(เขียน 16 ซม. และ 14 ซม. ในรูป ง. และรูป จ.)

Item 233 อาร์ต : ฟาวเฮ็ดนุ่น อย่าไปสนใจ สิบเอ็ดเซนติเมตร

(...)

Item 234 แนน :

(เขียน 11 ซม. ในรูป จ.)

Item 235 ครู : รูป ฉ. หละ วัดดู

Item 236 อาร์ต : ฉฉิ่ง อันนี้ฉฉิ่งจำได้ เตะ

Item 237 ครู : อะ ยาวเท่าไร

(ถามอาร์ต)

Item 238 อาร์ต : สิบหก ยาวสิบหก

(...)

Item 239 ครู : อะไล่ ช่วยกันดู อันนี้มันสี่ครึ่ง เอ่อ

(...)

Item 240 แน่น :

(วัดรูป จ.)

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แน่น และชิน เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร โดยวัดรูปเรขาคณิตทั้งหก รูปมาตั้ง Item 230 แน่นพูดว่า “สิบสาม” วัดรูป ง. Item 231 อาร์ตพูดว่า “เซนติเมตร” บอกหน่วยในการวัด Item 232 แน่นวัดรูป ง. และรูป จ. พร้อมกับเขียนความยาวรอบรูปกำกับในรูป “สาม เป็นสิบหกเซนติเมตร ...เป็นสิบเอ็ดเซนติเมตร” Item 233 อาร์ตพูดว่า “ฟ้าวเฮ็ดนุ่น อย่าไปสนใจ สิบเอ็ดเซนติเมตร” Item 234 แน่นเขียน 11 ซม. Item 236 อาร์ตพูดว่า “ฉอฉิ่ง อันนี้ฉิ่งจำได้ เตอะ” ยืนยันว่าตัวเองเคยวัดรูปนี้มาจำได้ว่ายาวเท่าไร ดัง Item 238 อาร์ตพูดว่า “สิบหก ยาวสิบหก” Item 240 แน่นวัดรูป จ.

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 230-240 มีการพูดอภิปรายกันระหว่าง อาร์ต ชินและแน่น โดยการแสดงความคิดที่มีการรวบรวมความคิดเห็นย่อยๆ และการสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาพิจารณาคัดค้านตัวอย่างที่ค้านตัวอย่างเดิมที่อาร์ตกับแน่นพยายามอภิปรายถึงความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตแต่ละรูปว่ายาวเท่ากับ 12 เซนติเมตรหรือไม่ อย่างที่แน่นพูดว่า “สาม เป็นสิบหกเซนติเมตร ...เป็นสิบเอ็ดเซนติเมตร” รวบรวมความยาวของแต่ละรูปและทดลองว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ อาร์ตพูดว่า “ฟ้าวเฮ็ดนุ่น อย่าไปสนใจ สิบเอ็ดเซนติเมตร” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ ถือได้ว่า เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 326-335

ก่อน Items ที่ 326-335 มีการอภิปรายกันระหว่าง อาร์ต ชิน และแน่น พยายามที่จะอธิบายและให้เหตุผลสนับสนุนเกี่ยวกับความแตกต่างกันของรูปเรขาคณิต โดยแน่นพูดว่า “คุณชินว่าชิเอาหยั่งเก้ายังอัน” ชินพูดว่า “ข้อใด” แน่นพูดว่า “ข้อ เหตุผลแม่ะ” และตั้งปรากฏในรายละเอียดของ Item ที่ 326-335 เป็นดังนี้

Item 326 ชิน : เพราะว่า กอ เป็นรูปสี่เหลี่ยม ขอ เป็นสามเหลี่ยม . (บอกแน่น)

Item 327 แน่น : (เขียนตามชิน)

Item 328 ชิน : เพราะข้อคอคควาย ต่างจากข้องอ

Item 329 อาร์ต: มะสีต่างกัน มันสี่เหลี่ยมคือกัน

Item 330 ชิน : มันน้อยๆ อันนี้มันน้อย อันนี้มันใหญ่ แม่ะ มันน้อย

Item 331 แน่น : มาๆ มะ มาเขียน มะ มันยาวกว่า (ยืนยันแนวคิดชิน)

Item 332 อาร์ต : ถ้าอันนี้มันยาว มันกะใหญ่คือกัน ตัว อันนี้มันยาวกว่าอันนี้

Item 333 ชิน : ถ้าอันนี้มันยาว อันนี้ แต่ว่ามันต่างกัน ความต่างเบิ่งแน

(ให้เหตุผลโต้แย้งกับอาร์ต)

Item 334 แน่น : เตี้ยว เพราะว่า กอ กับ ขอ ต่างกัน

Item 334 ชิน : กอ ไก่ มันป็นสี่เหลี่ยม ขอ ไข่เป็นสามเหลี่ยม เอา ปอ ปากกา
คุณไปเอ็ดเป็นหยั่ง

จากโปรแกรมการแก้ปัญหาปลายเปิดของแนน อาร์ตและชิน
เพื่อหารูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 12 เซนติเมตร และเหตุผลของความแตกต่างกัน
ของรูปเรขาคณิต ก่อนนี้แนน อาร์ตและชิน ได้ทำการวัดความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตแต่ละ
รูปแล้ว Item 326 ชินพูดว่า “เพราะว่า กอ เป็นรูปสี่เหลี่ยม ขอ เป็นสามเหลี่ยม” บอกเหตุผล
ความแตกต่างกันของรูป ก. กับรูป ข. กับแนน Item 327 แนนเขียนตามชิน Item 328 ชิน
อธิบายเหตุผลของความแตกต่างกันของรูป ค. กับรูป ง. ต่อว่า “เพราะข้อคอควาย ต่างจาก
ข้องอ” Item 329 อาร์ตโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของชินอย่างที่พูดว่า “มะสิต่างกัน มันสี่เหลี่ยม
คือกัน” Item 330 ชินอธิบายเหตุผลให้อาร์ตฟังว่า “มันน้อย ๆ อันนี้มันน้อย อันนี้มันใหญ่ มะ
มันน้อย” Item 331 - แนนพูดว่า “มา ๆ มะ มาเขียน มะ มันยาวกว่า” Item 332 อาร์ต
ยกตัวอย่างค้านกับการให้เหตุผลของชินว่า “ถ้าอันนี้มันยาว มันกะใหญ่คือกัน ตัว อันนี้มันยาว
กว่าอันนี้” Item 333 ชินไม่ยอมรับกับเหตุผลของอาร์ตแต่ยืนยันตามเหตุผลจากข้อคาดการณ์
ของตัวเองว่า “ถ้าอันนี้มันยาว อันนี้ แต่ว่ามันต่างกัน ความต่างเบ็งแน” Item 334 แนนพูดว่า
“เดี่ยว เพราะว่า กอ กับ ขอ ต่างกัน” Item 334 ชินให้เหตุผลต่ออย่างที่พูดว่า “กอ ไก่ มันป็น
สี่เหลี่ยม ขอ ไข่เป็นสามเหลี่ยม เอา ปอ ปากกา คุณไปเอ็ดเป็นหยั่ง”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 326-335 มีการพูดอภิปรายกัน
ระหว่างชิน อาร์ตและแนน โดยการแสดงความคิดที่มีการการให้เหตุผลและอธิบายถึงวิธีแก้ปัญหา
ของข้อคาดการณ์ระหว่างชินกับอาร์ตถึงหลักเกณฑ์การพิจารณาลักษณะของความแตกต่างของ
รูปเรขาคณิตตามขั้นตอน ดังที่ชินพูดว่า “เพราะว่า กอ เป็นรูปสี่เหลี่ยม ขอ เป็นสามเหลี่ยม”
อาร์ตไม่ยอมรับว่าเหมือนกันและโต้แย้งอย่างที่พูดว่า “มะสิต่างกัน มันสี่เหลี่ยมคือกัน” แล้ว
ยกตัวอย่างที่ค้านตัวอย่างเดิมที่สร้างขึ้นมาพิจารณาทตรวจสอบให้เข้าใจง่าย อาร์ตไม่เห็นด้วยกับชิน
จึงพยายามอธิบายให้เหตุผลโต้แย้งกับหลักการที่ชินเสนอ ดังที่พูดว่า “ถ้าอันนี้มันยาว มันกะ
ใหญ่คือกัน ตัว อันนี้มันยาวกว่าอันนี้” ชินจึงโต้แย้งอาร์ตด้วยการเสนอเหตุผลว่า “ถ้าอันนี้มัน
ยาว อันนี้ แต่ว่ามันต่างกัน ความต่างเบ็งแน” เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือ
พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3.2 การวิเคราะห์โปรแกรมการแก้ปัญหาปลายเปิดเรื่อง ความยาวรอบรูป
กิจกรรมย่อยที่ 2

ใช้ปัญหาปลายเปิดการให้นักเรียนสร้างรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปให้ได้
เท่ากับ 18 เซนติเมตร ให้ได้หลากหลายรูป เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างข้อคาดการณ์ ให้ได้
หลากหลายแล้วนำเอาข้อคาดการณ์เหล่านั้นมาสร้างเป็นรูปเรขาคณิตที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับที่
กำหนดให้ เมื่อนักเรียนทดลองสร้างอาจจะด้วยการลองผิดลองถูก จนกระทั่งได้ข้อสรุปร่วมกัน

เท่ากับว่านักเรียนสามารถพิสูจน์ได้ว่ารูปเรขาคณิตที่ตัวเองสร้างขึ้นมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยใช้หน่วยเซนติเมตรและมีลิเมตรกับรูปเรขาคณิต

ใบกิจกรรม: ความยาวรอบรูป

คำสั่งที่ 2

1. ให้นักเรียนสร้างรูป ที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายรูป
2. ให้นักเรียนอธิบายวิธีการสร้าง พร้อมทั้งบอกอธิบายเหตุผล แล้วเขียนลงในกระดาษ

การวิเคราะห์ในกิจกรรมย่อยที่ 2 เริ่มทำการวิเคราะห์ในโปรโตคอลตั้งแต่ Item ที่ 440 เป็นต้นไป การวิเคราะห์วิธีการให้เหตุผลของการค้นพบทางคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีของLakatos (1976) ที่ใช้หน่วยการวิเคราะห์เป็น 6 วิธีการคือ การยอมรับ การไม่ยอมรับ ความแปลกใหม่ การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ การรวบรวมข้อโต้แย้ง และการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นดังนี้

1.3.2.1 กลุ่มครีม แอม ด้อม

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 741 - 746

ก่อน Items ที่ 741 - 746 ครีมเสนอข้อคาดการณ์ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปว่า “ห้า ๆ สาม ห้า ห้า สาม” แอมเลยแย้งขึ้นว่า “เดาเอาอีก” ครีมตอบโต้กลับแอมพูดว่า “โธสิฟ่าวไปสิ” ครีมให้เหตุผลสนับสนุนว่า “สิบห้า แม่” ด้อมเสนอให้แอมขีดเส้นยาวอย่างที่พูดว่า “คือบ เอ็ดยาว ๆ แม่” ครีมชี้ให้แอมดูด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นแล้วพูดว่า “หม่องนี่แม่นหยั่ง เนี่ย เจ็ด แปด”

Item 741 แอม : ซิเอาหก เจ็ด สาม ๆ หก เจ็ด สิบสอง สิบสาม (นับด้านของรูป 2)

Item 742 ครีม : อันนี้มันได้ สิบสี่ ๆ มันได้ทอไต สอง ๆ เจ็ด ๆ (ใช้นิ้วกะประมาณความยาวของด้านรูปสี่เหลี่ยม)

Item 743 แอม : หก ๆ แล้วกะเป็นสิบสอง สิบสี่ สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เดี่ยว ๆ เอาเส้นคือ (...)

Item 744 ครีม : เจ็ดบวกเจ็ดเป็นสิบสี่ (...)

Item 745 แอม : สองทางนี้ได้ สิบสอง (...)

Item 746 ครีม : เดี่ยว สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เอ่อ ๆ อ่าวฟ เอาสี่ฟ้า ๆ นี่แม่ มันตัดขวางอันเนี่ย ๆ

(นับด้านของรูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของครีมและแยม ที่จะสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยครีมและแยม ได้อภิปรายกัน ใน Items ที่ 741 - 746 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา ดังใน Item ที่ 741 ที่แยมพูดว่า “ซิเอา หก เจ็ด สาม ๆ หก เจ็ด สิบสอง สิบสาม” พยายามเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นความยาวของด้านที่จะสร้างรูปสี่เหลี่ยมขึ้นมา คริมตรวจสอบข้อคาดการณ์ของแยม ดัง Item ที่ 742 ที่คริมพูดว่า “อันนี้ มันได้ สิบสี่ ๆ มันได้ทอใด สอง ๆ เจ็ด ๆ” แยมพยายามพูดอธิบายเหตุผลที่เสนอ ข้อคาดการณ์ โดยการรวมความยาวของด้าน ใน Item ที่ 743 ที่พูดว่า “หก ๆ แล้วจะเป็นสิบสอง สิบสี่ สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เดียว ๆ เออ เส้นคือ” คริมเสนอแย้งไม่เห็นด้วยกับแยม ใน Item ที่ 744 ที่พูดว่า “เจ็ดบวกเจ็ดเป็นสิบสี่” แยมยืนยันตามความคิดเห็นเดิมที่ด้านของรูปสี่เหลี่ยมสองด้านแรก รวมกันได้ 12 ดังใน Item ที่ 745 ที่พูดว่า “สองทางนี้ได้ สิบสอง” คริมยังไม่เชื่อตามที่แยมเสนอ จึงนับความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยม ดังใน Item ที่ 746 ว่า “เดี๋ยว สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เอ้อ ๆ อ่าว ๆ เออสิฟ้า ๆ นี่แม่ มันตัดขวาง อันเนี่ย ๆ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 474 - 478 มีการพูดอภิปรายกัน ระหว่าง คริมกับแยม โดยการเสนอข้อคาดการณ์ ว่าด้านของสี่เหลี่ยมจะต้องยาว 6 ซม. 2 ด้านและยาว 3 ซม. อีก 2 ด้าน อย่างที่แยมเสนอที่พูดว่า “ซิเอา หก เจ็ด สาม ๆ หก เจ็ด สิบสอง สิบสาม” มีการโต้แย้งจากคริมในข้อคาดการณ์ที่แยมเสนอดังที่พูดว่า “อันนี้มันได้ สิบสี่ ๆ มันได้ทอใด สอง ๆ เจ็ด ๆ” และการพูดอธิบายเพื่อต้องการให้เพื่อนเห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของตัวเองหรือยกตัวอย่าง ในการแก้ปัญหา อย่างที่แยมอธิบายว่า “หก ๆ แล้วจะเป็นสิบสอง สิบสี่ สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เดียว ๆ เออเส้นคือ” จนเกิดการยอมรับความเห็นตรงกันอย่างที่คริมพูดว่า “เดี๋ยว สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เอ้อ ๆ อ่าว ๆ เออสิฟ้า ๆ นี่แม่ มันตัดขวาง อันเนี่ย ๆ” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกเป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 681 - 690

ก่อน Items ที่ 681 - 690 มีการพูดอภิปรายกันของแยม ต่อมและ คริมเกี่ยวกับความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่จะมาสร้างให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยต่อมเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นความยาวของด้านว่า “สี่กับสี่ นั่นนะ” แยมเห็นด้วยกับต่อมอย่างที่พูดว่า “เป็นแปดแล้ว ฮ่าริงที่ี่ยคุณกะเอามาก่อน สี่แล้วบ” คริมรวมความยาวสองด้านดูแล้วพูดว่า “สี่กับแปด...สิบสี่” แยมรวมความยาวของด้านทั้ง 4 อย่างที่พูดว่า “สิบสี่ สิบเอ็ด สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้าสิบหก...มันได้สิบหก แม่ะ” คริม ข้อคาดการณ์ของตัวเองว่า “อันนี้ได้ ได้ทอใด ...แปดเก้าสิบสิบเอ็ดสิบสอง ...สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด” แยมบอกให้คริมลองขีดเส้นตามที่พูดว่า “สี่แล้ว ขีด ๆ” ต่อมาให้ขีดเส้นอีกด้านหนึ่งเพิ่มอีก ดังที่

พูดว่า “เฮ็ดทางพี อีก...มันบ่พอดอก มันกาย” ครีมเสนอให้เริ่มขีดเส้นใหม่อย่างที่พูดว่า “เดี๋ยวจี๊ดทางนี้ ใหม่”

- Item 681 แยม : อื้อ มันชิวพอดิหนูครีม ชำนี้แม่ะ (...)
- Item 682 ต่อม : นี้แม่ะ เฮากะเขียนลงในกระดาษนี้แม่ะ แผลว้บัดนี้เอา
แผลว้เข้ากะเอาลบอก เต้ (...)
- Item 683 แยม : มันบ่ได้เต้ (...)
- Item 684 ครีม : มันต้อง ๆ มานี้ (จุดดินสอที่ 4 ซม.)
- Item 685 แยม : มาจั้งจี๊ด (ลบเส้นที่ครีมขีดออก)
- Item 686 ครีม : บัดนี้ต้องเอามานี้ ...เขียนเทียใหม่ (...)
- Item 687 ต่อม : มันบ่ได้ (...)
- Item 688 ครีม : นับเบ็ง (บอกต่อมนับด้าน)
- Item 689 ต่อม: มันบ่ซำกันเต้ นะ ความยาวบ่ซำกัน หนูครีม (...)
- Item 690 ครีม: อันนี้หกเซน เต้ นี้มันสี่อันนี้ อันนี้ สี่ ๆ (เขียน 6 ซม. และ 4 ซม.)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของแยม ครีมและต่อม เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ใน Items ที่ 681 - 690 มีการพูดอธิบายถึงการเสนอข้อคาดการณ์หรือแสดงความคิดเห็น ดังใน Item ที่ 681 ที่แยมพูดว่า “อื้อ มันชิวพอดิหนูครีม ชำนี้แม่ะ” ถ้ามองถึงการขีดเส้นของครีมว่ามันมีขนาดสั้นเกินไป ต่อมเสนอให้เขียนรูปเรขาคณิตลงในการกระดาษนำเสนอที่สามารถลบได้ ใน Item ที่ 682 ว่า “นี้แม่ะ เฮากะเขียนลงในกระดาษนี้แม่ะ แผลว้บัดนี้เอาแผลว้เข้ากะเอาลบอก เต้” แยมโต้แย้งครีมอีกครั้งหนึ่งว่าถ้าขีดเส้นที่เท่านั้นจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมไม่ได้ ใน Item ที่ 683 ที่ว่า “มันบ่ได้เต้” ครีมไม่เห็นด้วยกับแยมแล้วก็ทำตามข้อคาดการณ์ของตัวเอง ใน Item ที่ 684 ว่า “มันต้อง ๆ มานี้” แยมยืนยันข้อเสนอของตัวเองและโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของครีม ใน Item ที่ 685 ว่า “มาจั้งจี๊ด” ครีมเสนอให้เริ่มเขียนใหม่ดังใน Item ที่ 686 ว่า “บัดนี้ต้องเอามานี้ ... เขียนเทียใหม่” ต่อมโต้แย้งกับข้อเสนอใหม่ของครีมใน Item ที่ 687 ว่า “มันบ่ได้” ครีมยืนยันไม่เห็นด้วยกับต่อมก็เลยให้ต่อมนับดูเป็นการตรวจสอบใน Item ที่ 688 ว่า “นับเบ็ง” ต่อมให้เหตุผลสนับสนุนจากที่ได้สังเกตเห็นว่าความยาวมันซำกัน ใน Item ที่ 689 ว่า “มันบ่ซำกันเต้ นะ ความยาวบ่ซำกัน หนูครีม” และครีมยังยืนยันข้อคาดการณ์ของตนเองจึงโต้แย้งต่อม ใน Item ที่ 690 ว่า “อันนี้หกเซน เต้ นี้มันสี่อันนี้ อันนี้ สี่ ๆ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 681 - 690 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างต่อม แยม และครีม โดยการแสดงความคิดที่ไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอที่ให้อธิบายรูปสี่เหลี่ยมที่ครีมวาดมีความยาวด้านละ 6 ซม. แยมพูดว่า “อื้อ มันชิวพอดิหนูครีม ชำนี้แม่ะ” และที่ต่อมพูดว่า “มันบ่ซำกันเต้ นะ ความยาวบ่ซำกัน หนูครีม” แล้วครีมก็ทำการปรับแก้โดยบอกให้

“อันนี้หกเซน เด่นี่ นีมันส์อันนี้ อันนี้ สี ๆ” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 699- 706

ก่อน Items ที่ 699- 706 มีการอภิปรายกันระหว่างต้อม แยม และครีม เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร ที่ทั้งสามคนช่วยกันสร้างขึ้นมา อย่างที่แยมพูดว่า “อันนี้ ห้าเซน เด่นี่” แยมบอกความยาวของเส้นตรงที่เอาดินสอด่ขีดว่ายาว 5 เซนติเมตร คริมขีดเส้นต่อไปอีกจนถึง 6 เซนติเมตร แยมบอกครีมให้ขีดเส้นมาถึงความยาว 6 เซนติเมตร อย่างที่พูดว่า “มาถึงนี่” คริมขีดเส้นด้านใหม่ขึ้นมาอีกแล้วพูดว่า “นี่เต้” ต้อมเสนอให้เขียนลงในกระดาษนำเสนอเลยไม่ต้องมาทำร่างที่กระดาษใบงาน อย่างที่พูดว่า “...เขียนใส่ในนี้เลย เดี่ยวจ้งลอบ ว่าอันใดได้ เอ้า” คริมถามเพื่อนว่าต่อไปเขียนหรือขีดเส้นแบบไหน อย่างที่ว่า “เขียนจ้งใด” แยมเลยยื่นไม้บรรทัดให้ “เอ้า”

Item 699 แยม : เอ้า...หม่องนี่ สี	(ลองร่างขีดเส้นมีความยาว 5 ซม. กับ 4 ซม.)
Item 700 คริม : เลย ๆ หม่องนั่น	(...)
Item 701 แยม :	(ขีดเส้นมีความยาว 5 ซม.กับ 4 ซม.)
Item 702 คริม : ห้า ๆ ยี่สิบ	(...)
Item 703 แยม : ฮือ บ่แม่่น	(มองหน้าครีม)
Item 704 คริม : ห้าสี่ยี่สิบ แม่ะ	(...)
Item 705 แยม : บ่แม่่น	(...)
Item 706 คริม : หม่องนี่กะต้อง ๆ นี่ ๆ	(ชี้ไปที่เส้นที่แยมขีด 5 ซม.)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของต้อม แยมและครีม เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้ ใน Items ที่ 699-706 มีการพูดอธิบายถึงการสร้างด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวแตกต่างกันที่จะประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปตามกำหนด ใน Item ที่ 699 ที่แยมพูดว่า “เอ้า...หม่องนี่สี” แยมเสนอข้อคาดการณ์ว่าด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นทั้งสี่ด้านจะต้องมีเส้นที่ยาว 5 เซนติเมตรและเส้นที่ยาว 4 เซนติเมตร แล้วก็ขีดเส้นให้ยาว 4 เซนติเมตร คริมคิดว่าแยมจะขีดเส้นเกินจาก 4 เซนติเมตร เพราะร่างเส้นแรกจะเป็นเส้นที่ผ่านความยาว 4 เซนติเมตรมาเป็น 5 เซนติเมตร อย่างที่พูดใน Item ที่ 700 ว่า “เลย ๆ หม่องนั่น” และแยมก็ขีดเส้นที่มีความยาวเป็น 4 เซนติเมตรกับ 5 เซนติเมตร คริมพูดใน Item ที่ 702 ว่า “ห้า ๆ ยี่สิบ” เป็นการคาดการณ์ความยาวรอบรูปของสี่เหลี่ยม โดยอาศัยการคูณที่ใช้ความกว้างคูณความยาว คริมเข้าใจว่าเอาด้านที่ยาว 5 คูณกับอีกด้าน 5 เท่ากับ 20 แยมโต้แย้งจากที่คริมเสนอข้อคาดการณ์ว่าได้เท่ากับยี่สิบนั้นไม่ใช่ ใน Item ที่

703 ว่า “ฮือ บ่แม่น” คริมพูดยืนยันกับแบมว่าห้าคุณสี่ได้ยี่สิบ ใน Item ที่ 704 ว่า “ห้าสี่ยี่สิบ แม่ะ” แต่แบมก็ไม่เชื่ออย่างที่คริมพูด อย่างใน Item ที่ 705 ว่า “บ่แม่น” แล้วคริมก็พยายามชี้ให้ดูรูปตัวอย่างที่ร่างขึ้นมาว่าต้องทำตามแบบที่ตนเองว่า ใน Item ที่ 706 “หม่องนี่กะต้อง ๆ นี้ ๆ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 699-706 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างแบมกับคริม โดยการแสดงความคิดที่มีการเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาตาม ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ได้ทดลองพิสูจน์แล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ของนักเรียน อย่างที่แบมพูดว่า “เฮ้า...หม่องนี่สี่” คริมไม่เห็นด้วยกับแบมแย้งกลับว่า “เลย ๆ หม่องนั่น” และตามข้อคาดการณ์ของคริมที่ว่า “ห้า ๆ ยี่สิบ” แบมไม่ยอมรับจึงโต้แย้งกลับว่า “ฮือ บ่แม่น” คริมยืนยันเหตุผลใหม่อีกว่า “ห้าสี่ยี่สิบ แม่ะ” แบมก็ยังโต้แย้งคริมอีกว่า “บ่แม่น” จนกระทั่งคริมต้องชี้ไปที่รูปที่ร่างขึ้นมาแล้วเอาดินสอขีดว่าต้องเป็นอย่างนี้ ที่พูดว่า “หม่องนี่กะต้อง ๆ นี้ ๆ” แสดงว่าเป็นการเพิ่มเงื่อนไขและให้เหตุผลตามข้อคาดการณ์ นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 730 - 736

ก่อน Items ที่ 730 - 736 มีการอภิปรายกันระหว่างแบมและคริม เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร ขึ้นมารูปแรกที่กลุ่มสร้างขึ้นมามีด้านยาวด้านละ 4 เซนติเมตรสองด้านและด้านละ 5 เซนติเมตรอีกสองด้าน แล้วจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมรูปต่อไป อย่างที่ คริมพูดว่า “...สี่ ๆ ห้า ๆ ห้า ๆ สี่ ๆ สี่ ๆ ห้า ๆ...” และ “...สี่ ๆ ห้า ๆ ห้า ๆ สี่ ๆ...” เต้ยเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองว่าให้เอาตามนี้อย่างที่พูดว่า “เอาอันนี้ขีดตาม” คริมพูดต่อว่า “ขีด ๆ ขีด ๆ ขีด...ได้ข้อหนึ่งแล้วก็ตลก” แบมเสนอข้อคาดการณ์ว่าความยาวจะต้องเป็น “ห้าซอมอ” คริมแย้งว่า “แล้วซิเฮ็ดจั่งใดต่อ นี้สุดแล้ว ...สี่ ...สี่ ห้า สี่” แบมบอกข้อคาดการณ์ของตนเองว่า “สี่ ๆ ห้า ๆ” คริมให้เพื่อนเขียนข้อสอง “เขียน ข้อสอง...เอาแต่อันเท่านั้นแหละเฮ้า” แบมแย้งขึ้นว่า “ได้แต่ ห้า ๆ สี่ ๆ ห้า” คริมเสนอข้อคาดการณ์ขึ้นอีกว่า “ห้า สี่ สี่ ห้า...”

Item 730 คริม : ห้า ๆ สาม ห้า ห้า สาม	(...)
Item 731 แบม : รู้แล้ว ๆ	(...)
Item 732 คริม : อีหยั่ง	(ถามแบม)
Item 733 แบม : เตเอาอีก	(เขียน “(2)”)
Item 734 คริม : โตซิฟาวไปใส	(บอกแบม)
Item 735 แบม : ไป	(ตอบคริม)
Item 736 คริม : สิบห้า แม่ะ	(...)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของครีมกับแยม เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้รูปที่ 2 ใน Items ที่ 730 - 736 มีการพูดอธิบายถึงข้อคาดการณ์ของแต่ละคนสำหรับการแก้ปัญหา คริมพยายามค้นหาข้อคาดการณ์ที่เป็นไปได้ที่ไม่เหมือนรูปสี่เหลี่ยมรูปแรกที่สร้างได้แล้วพูด ใน Item ที่ 730 ว่า “ห้า ๆ สาม ห้า ห้า สาม” แยมพยายามคิดหาวิธีการใหม่ๆ ขึ้นมาเหมือนกันที่จะไม่เหมือนกับคริมอย่างใน Item ที่ 731 ที่พูดว่า “รูแล้ว ๆ” คริมอยากรู้ว่าแยมจะทำยังไงและไม่เชื่อเลยพูดกับแยม ใน Item ที่ 732 ว่า “เดาเอาอีก” คริมเห็นแยมเขียนข้อ “(2)” ใน Item ที่ 734 พูดว่า “โตชิฟาวไปใส” แยมแย้งกลับคริม ใน Item ที่ 735 ที่พูดว่า “ไป” ทั้งสองคนพยายามค้นหาความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้างให้มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรแล้วยังปรับเปลี่ยนให้ไม่เหมือนรูปสี่เหลี่ยมแรกที่สร้างได้ คริมเสนอข้อคาดการณ์ขึ้นมา ใน Item ที่ 736 ว่า “สิบห้า แม่ะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 730-736 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างแยมกับคริม โดยการแสดงความคิดที่มีการการสร้างข้อคาดการณ์ ด้วยการปรับเปลี่ยนและแยกออกไปของข้อคาดการณ์ที่ลองทำการเลือกมาใช้หลาย ๆ ครั้ง อย่างที่คริมพูดว่า “ห้า ๆ สาม ห้า ห้า สาม” เป็นการปรับเปลี่ยนจากข้อคาดการณ์เดิมของจากรูปสี่เหลี่ยมรูปแรกที่สร้างขึ้นมา พร้อมกับให้เหตุผลสนับสนุน อย่างที่คริมพูดว่า “สิบห้า แม่ะ” นั่นก็คือการแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 842-849

ก่อนหน้า Items ที่ 842-849 มีการอภิปรายกันระหว่างคริม แยม และต้อม เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่การสร้างมาแล้ว 4 รูป ส่วนใหญ่อาศัยการสลับที่ความยาวของด้านแต่ละด้านเป็นหลัก อย่างที่แยมเสนอ “หก เจ็ด แปด เก้า สิบ สิบเอ็ด สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด เอ่อ” พร้อมกับนับนิ้วตรวจสอบที่จะให้ได้ 18 เซนติเมตร คริมถามเพื่อนว่า “เดี่ยว ๆ อันนี้มันหก บ่” ชี้ที่รูปที่ 4 ว่ามีด้านนี้ความยาว 6 เซนติเมตร แยมยังสงสัยในความยาวของรูปกับคริมอย่างที่ว่า “อันนี้ ทอใดเนี่ย ...นี่สาม อันนี้หก” คริมตรวจสอบตามที่แยมเสนอด้วยการนับความยาวตามรูปที่ร่างด้วยดินสอว่า “เดี่ยว หก ๆ เจ็ดแปด เก้า” ต้อมเสนอพิจารณาข้ออื่น ๆ เปรียบเทียบกันว่า “เอาแวนตา บ่ เบ็งข้อสองข้อสาม ดี” คริมแย้งข้อสังเกตของต้อมว่า “ลายคือกันแม่...” แยมเห็นด้วยกับคริมพูดต่อว่า “เอาโลด” ต้อมเสนอว่าให้เอาอีกด้านหนึ่งยาว 8 อย่างที่พูดว่า “คือบ่เอาอันนี้แปด คั่น นี่แหมะ แปด” คริมเสนอให้เอาอีกด้านหนึ่งยาว 2 ซม. อย่างที่พูดว่า “เอาสอง” พร้อมกับชี้ไปที่ด้านของรูป ต้อมเสนอให้เอา “แปด ๆ แล้วกะสอง” คริมชี้รูปที่

ร่างด้วยดินสอแล้วตรวจสอบพิสูจน์ดูว่ามีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรหรือเปล่า อย่างที่พูดว่า “อันนี้เป็น สองเจ็ด ตัว ...ลึบสี่ลึบห้า ลึบหก ลึบเจ็ด ลึบแปด” ต่อมเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองแล้วชี้ไปที่รูปที่ 2 กับรูปที่ 3 ว่า “เอาอันนี้มา เอาอันนี้ สอง ๆ กับเจ็ดเนี่ย”

- Item 842 แบน : แปดกับสอง แปดบวกแปดเป็นลึบหกแม่ ลึบหก ... (นับนิ้ว)
 Item 843 ต่อม : เอ่อ เฮากะ เอาหนึ่ง ๆ ตัว (...)
 Item 844 ครีม : ใด คือบได้ เอ้ (...)
 Item 845 แบน : จั๊งชั้นเก้ากับหนึ่ง บ่ เก้าบวกหนึ่ง เก้าลึบ ลึบเอ็ด...ลึบเก้า ยี่ลึบ อ้วย (นับนิ้ว)
 Item 846 ครีม : อีหยั่ง ก้อก ๆ แวะ ๆ ๆ แต่แล้ว...แปดกับหนึ่งมีไป ห้า ๆ สาม ๆ รู้ แล้วหก ๆ สาม ๆ (พูดไม่ชัด)
 Item 847 ต่อม : ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ (...)
 Item 848 แบน : ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ บ่มี (...)
 Item 849 ครีม : เจ็ด สอง ๆ ตัว โอ้ สี่ ๆ เอ่อ ฮี ๆ ฮือ ห้า สี่ ๆ ห้า สี่ ๆ ...สี่ ห้า ๆ

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของต่อม แบนและครีม เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้รูปที่ 5 ใน Items ที่ 842-849 มีการพูดอธิบายถึงข้อคาดการณ์ของแต่ละคนในการแก้ปัญหา ใน Item ที่ 842 อย่างที่แบนคาดการณ์ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้างว่า “แปดกับสอง แปดบวกแปดเป็นลึบหกแม่ ลึบหก ...” ต่อมเห็นด้วยกับแบน ใน Item ที่ 843 ที่พูดว่า “เอ่อ เฮากะ เอาหนึ่ง ๆ ตัว” เสนอให้เอาความยาวด้านหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมให้ยาวเท่ากับ 1 เซนติเมตร ใน Item ที่ 844 ครีมสงสัยทำไม่ถึงไม่ได้ 18 เซนติเมตร พูดว่า “ใด คือบได้ เอ้” แบนเสนอข้อคาดการณ์ขึ้นมาใหม่ให้เอาด้านหนึ่งยาว 9 เซนติเมตรและอีกด้านหนึ่งยาว 1 เซนติเมตร ใน Item ที่ 845 ที่พูดว่า “จั๊งชั้นเก้ากับหนึ่ง บ่ เก้าบวกหนึ่ง เก้าลึบ ลึบเอ็ด...ลึบเก้า ยี่ลึบ อ้วย” ครีมคอยตรวจสอบด้วยการยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นมาแล้วมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร มีด้านกว้างกับด้านยาวเป็น 8 กับ 1 และ 5, 5 กับ 3, 3 ที่เป็นความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยม ใน Item ที่ 846 ที่พูดว่า “เจ็ด สอง ๆ ตัว โอ้ สี่ ๆ เอ่อ ฮี ๆ ฮือ ห้า สี่ ๆ ห้า สี่ ๆ ...สี่ ห้า ๆ” ต่อมเสนอความคิดเห็นในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเป็นการตรวจสอบจากรูปทั้งหมดที่ทำมาว่ามีรูปใดที่ได้สร้างแล้วตามความยาวของด้าน ใน Item ที่ 847 ที่พูดว่า “ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ” แบนเห็นด้วยกับต่อมที่ได้ตรวจสอบแล้วพร้อมกับแสดงความคิดเห็นของตัวเองอีก ใน Item ที่ 848 ที่พูดว่า “ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ บ่มี” และใน Item ที่ 849 ครีมคอยตรวจสอบความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดของด้านที่แตกต่างกันมีรูปใดบ้างที่ได้สร้างมาแล้ว และรูปใดบ้างที่ยังไม่สร้าง อย่างที่พูดว่า “เจ็ด สอง ๆ ตัว โอ้ สี่ ๆ เอ่อ ฮี ๆ ฮือ ห้า สี่ ๆ ห้า สี่ ๆ ...สี่ ห้า ๆ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 842-849 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างครีม แยมและด้อม โดยแสดงความคิดที่สร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาและพิจารณาจากข้อคาดการณ์ของความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดต่างกัน ทั้งที่สร้างมาก่อนหน้านี้และสร้างขึ้นใหม่ ทำให้ได้รูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่ที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรเกิดขึ้น อย่างที่แยมพูดว่า “แปดกับสอง แปดบวกแปดเป็นสิบหกแม่ สิบหก ...” ด้อมเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นขนาดของด้านของรูปสี่เหลี่ยมอย่างที่พูดว่า “เอ๋อ เฮอะ เอาหนึ่ง ๆ ตัว” แยมข้อคาดการณ์คล้ายกับของด้อมที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ อย่างที่พูดว่า “จิ้งจอกเก้ากับหนึ่ง บ่ เก้าบวกหนึ่ง เก้าสิบ สิบเอ็ด...สิบเก้า ยี่สิบ อ้วย” ครีมพยายามตรวจสอบและทดลองว่าข้อคาดการณ์ของเพื่อนที่เสนอขึ้นมาในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรหรือไม่ อย่างที่พูดว่า “อียัง ก็อก ๆ แวะ ๆ ๆ แต่แล้ว...แปดกับหนึ่งมีไป ห้า ๆ สาม ๆ รู้แล้วหก ๆ สาม ๆ” ด้อมและแยมพยายามให้เหตุผลยืนยันข้อคาดการณ์ของตนเองที่เสนอมาแล้วสำหรับความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดแตกต่างกันแล้วรวมกันได้ 18 เซนติเมตร ดังที่พูดว่า “ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ” และ “ห้า ๆ สาม ๆ บ่มี หก ๆ สาม ๆ บ่มี” นับเป็นความพยายามที่จะรวบรวมข้อคาดการณ์ของแต่ละคนที่สามารถใช้แก้ปัญหานี้ได้ และรวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนข้อคาดการณ์ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่รวมกันเป็นความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร อย่างที่ครีมพูดว่า “เจ็ด สอง ๆ ตัว โอ้ สี ๆ เอ๋อ สี ๆ ฮือ ห้า สี ๆ ห้า สี ๆ ... สี ห้า ๆ” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 770-775

ก่อน Items ที่ 770-775 มีการอภิปรายกันระหว่างครีม แยมและด้อม เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมในข้อ 3 ที่ให้ด้านละยาว 8 ซม. กบยาวด้านละ 1 ซม. ตามที่ครีมเสนอให้อย่างที่พูดว่า “อ้าวโฮ แปด ๆ” ด้อมถามครีมว่า “แปดหยั่ง” ครีมอธิบายเหตุผลให้ฟังว่า “แปด ๆ สิบหกแล้วกะอันนี้ ด้านละหนึ่งเด่หละ” ด้อมสงสัยข้อคาดการณ์ของครีมอย่างที่พูดว่า “อียังนี่” และ “อันนี้แม่ โตอียัง นี่แม่” ครีมบอกว่า “มันได้อยู่ติ...” แล้วแยมก็สนับสนุนให้ลองสร้างรูปสี่เหลี่ยมจากด้านที่คาดการณ์ ดังที่พูดว่า “อ้าวเฮ็ดลองเบ็ง”

Item 770 ครีม : สามบ่แม่ันติ แยม (บอกแยม)

Item 771 แยม : เอ๋อกะสาม เด่เนี้ย (...)

Item 772 ครีม : สาม สามสองเป็นหก สามบวกหก หกบวกหกเป็นสิบสอง

สิบสองบวกหก กะเป็นสิบแปด (นับความยาวด้านของรูปที่ 3)

Item 773 ด้อม : สิบสอง สิบสาม สิบห้า... (นับความยาวของด้าน)

Item 774 ครีม : หกแล้ว เจ็ด แปด เก้า สิบ สิบเอ็ด สิบสอง (นับนิ้ว)

Item 775 แบน : อันนี้ หละ

(ชี้ที่ด้านยาว 3 ซม.)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของครีม แบนและด้อม เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ใน Items ที่ 770-775 มีการพูดอธิบายถึงข้อคาดการณ์ในการแก้ปัญหา ใน Item ที่ 770 ที่ครีมพูดว่า “สามบ่แม่นติ แบน” เพื่อหาเหตุผลกับแบนที่นำเอาด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างมาให้รวมกับด้านที่ยาว 6 สองด้าน ใน Item ที่ 771 ที่แบนยืนยันกับครีมที่พูดว่า “เอ๋อกะสาม เต้เนี้ย” ครีมพิสูจน์ความยาวของด้านรูปสี่เหลี่ยมด้วยการนับตามข้อคาดการณ์ที่สร้างขึ้นใหม่ ให้เอา 3 กับ 6 ว่าสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมมีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตรได้ ใน Item ที่ 772 ที่พูดว่า “สาม สามสองเป็นหก สามบวกหก หกบวกหก เป็นสิบสอง สิบสองบวกหก กะเป็นสิบแปด” ด้อมพิสูจน์ข้อคาดการณ์ของครีม โดยนับเลขตามจากความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยม ใน Item ที่ 773 ที่พูดว่า “สิบสอง สิบสาม สิบห้า...” และครีมก็ตรวจสอบข้อคาดการณ์นี้อีกครั้ง เพื่อที่จะพิสูจน์ว่าสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร ใน Item ที่ 774 ที่พูดว่า “หก แล้วเจ็ดแปดเก้า สิบ สิบเอ็ด สิบสอง” แบนเสนอความคิดเห็นที่จะสนับสนุนอธิบายว่าเป็นจริง ใน Item ที่ 775 ที่พูดว่า “อันนี้ หละ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 770-775 มีการพูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ระหว่างแบน ครีมและด้อม โดยการเสนอข้อคาดการณ์แล้วพยายามค้นหาเหตุผลมาพิสูจน์ให้เห็นว่าใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตรด้วยการหาความยาวของด้านที่รวมกันทั้ง 4 ด้านแล้วเท่ากับ 18 อย่างที่ครีมพูดว่า “สามบ่แม่นติ แบน” เพื่อที่จะนำมารวมกับด้านที่มีความยาว 6 เซนติเมตรอีก 2 ด้าน มีการให้เหตุผลและอธิบายถึงข้อคาดการณ์ของแบน อย่างที่แบนพูดว่า “เอ๋อกะสาม เต้เนี้ย” แล้วครีมนับความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมรวมกันตรวจสอบให้เข้าใจง่ายและมีลักษณะรวมเข้ากันเป็นข้อคาดการณ์เดียว อย่างที่ครีมพูดว่า “สาม สามสองเป็นหก สามบวกหก หกบวกหก เป็นสิบสอง สิบสองบวกหก กะเป็นสิบแปด” เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาตามผลลัพธ์ที่ต้องการ นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3.2.2 กลุ่มน้ำ โฟม เทห์

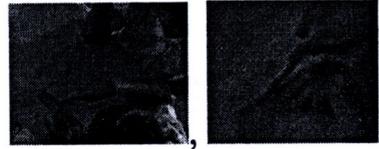
1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 474 - 478

ก่อน Items ที่ 474 - 478 ครูอธิบายรายละเอียดในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเพิ่มเติมโดยการถามตอบกับนักเรียน และเสนอให้ลองเอาดินสอมาร่างก่อนทำจริง น้ำ โฟมและเทห์ก็อภิปรายกันว่าทำยังไง หลังจากให้อ่านโจทย์และฟังครูอธิบาย เทห์เสนอข้อคาดการณ์แล้วถามครูว่า “เป็น...สิบแปด...ให้วาดด้านละสิบแปดเซนติเมตรดิ ครัวบ” โฟมพูดว่า “ฉันเข้าใจอยู่...มานี้อะ” เทห์จึงพูดว่า “ว่าแล้ว...ผิดไม่รับประกัน” ส่วนน้ำพูดว่า “ห้า หก เจ็ด

แปด แก้ว ลิบ ห้า เป็นลิบห้าพอแล้ว” โฟมก็เลยพูดต่อว่า “เอ่อ เข้าเห็ดที่ละหก หกแล้วเจ็ด ลิบสอง ลิบสาม ลิบสี่...” แล้วนับนิ้วตัวเองตาม

Item 474 น้ำ : ไต มาพีก่อน...นี่เอาขีดมาห้า เห็ดสอดห้าอีก มานี่เข้ากะเห็ดสอดห้าอีก (หยิบเอาไม้บรรทัดกับปากกามาจากโฟม แล้ววางไม้บรรทัดลงบนกระดาษ เอาปากกาที่ยังไม่เอาฝาออกขีด ลงมา แล้วหมุน ๆ ขีด



ลักษณะเป็นเส้นสี่เหลี่ยมต่อกัน

Item 475 โฟม : มั่นกะไต้ยี่ลิบ (...)

Item 476 เทห์ : แม่่นอยู่มั่นกะไต้ยี่ลิบตัว ด้านละห้าด้านมั่นสี่ด้าน (...)

Item 477 น้ำ : ห้า แม่่นบ่ ลิบ ลิบห้า เพิ่มอีกสามเป็นลิบแปด ตัว (นับนิ้ว)

Item 478 เทห์ : ด้านมั่นกะบ่ต่อกันตัว (ให้เหตุผล)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด โดยโฟม น้ำและเทห์ ได้อ่านโจทย์พร้อมกับฟังคำอธิบายจากครูเพิ่มเติม ใน Items ที่ 474 - 478 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา ดังใน Item ที่ 474 ที่น้ำพูดว่า “ไต มาพีก่อน...นี่เอาขีดมาห้า เห็ดสอดห้าอีก มานี่เข้ากะเห็ดสอดห้าอีก” พยายามเสนอข้อคาดการณ์ในการสร้างขึ้นมาเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านยาวด้านละ 5 โฟมไม่เห็นด้วยกับน้ำ เพราะว่า ถ้ารูปสี่เหลี่ยมยาวด้านละ 5 มีอยู่ 4 ด้านก็就会有ความยาวรอบรูปเท่ากับ 20 ใน Item ที่ 475 ที่โฟมพูดว่า “มั่นกะไต้ยี่ลิบ” เทห์เห็นด้วยกับแนวคิดที่โฟมเสนอความคิดขึ้นมา ใน Item ที่ 476 ที่พูดว่า “แม่่นอยู่มั่นกะไต้ยี่ลิบตัว ด้านละห้าด้านมั่นสี่ด้าน” น้ำอธิบายข้อคาดการณ์แรกที่ตัวเองเสนอขึ้นมาให้โฟมกับเทห์ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยม 3 ด้าน ถ้ายาว 5 ก็จะเท่ากับ 15 และอีกด้านก็จะยาว 3 รวมกันก็就会有ความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 ใน Item ที่ 477 ที่น้ำพูดว่า “ห้า แม่่นบ่ ลิบ ลิบห้า เพิ่มอีกสามเป็นลิบแปด ตัว” เทห์ยืนยันตามความคิดเห็นเดิมที่ด้านของรูปสี่เหลี่ยมมันจะต้องเท่ากัน ดังใน Item ที่ 478 ที่พูดว่า “ด้านมั่นกะบ่ต่อกันตัว”

จะเห็นว่า ใน Items ที่ 474 - 478 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างโฟม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดเห็นที่มีการเสนอข้อคาดการณ์ อย่างที่น้ำเสนอข้อคาดการณ์ว่าให้รูปสี่เหลี่ยมยาวด้านละ 5 ที่พูดว่า “นี่เอาขีดมาห้า เห็ดสอดห้าอีก มานี่เข้ากะเห็ดสอดห้าอีก” และการแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างในการแก้ปัญหา ที่น้ำอธิบายว่า “ห้า แม่่นบ่ ลิบ ลิบห้า เพิ่มอีกสามเป็นลิบแปด ตัว” ได้เกิดความเห็นตรงกัน นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 483 - 494

ก่อน Items ที่ 483 - 494 มีการพูดอภิปรายกันของน้ำ โฟมและเทห์เกี่ยวกับความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่จะมาสร้างให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยโฟมเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองว่า “สามโลดได้ เนาะ” แต่ขีดเส้นไป 5 เซนติเมตร

- Item 483 น้ำ : บ้ได้วัดจ้งชี้ (...)
- Item 484 โฟม : น่น (ขีดเส้นไป 3 เซนติเมตรได้รูป )
- Item 485 น้ำ : ฉับบ่หมายว่า...จ้งชี้ (...)
- Item 486 โฟม : เอ็ดหยั่งได้อีก (กำลังจะลากเส้นที่ 4)
- Item 487 น้ำ : อ้าวขีดไปอีกสาม (บอกโฟมขีดไปอีก 3 เซนติเมตร)
- Item 488 โฟม : ชิเอ็ดจ้งชี้ติ...บ้ (ขีดด้านที่ 4 ไปอีก 3 เซนติเมตรแต่เส้นไม่เชื่อมบรรจบกัน )
- Item 489 น้ำ : เอ่อ คุณขีด...ไม่บอกว่าคุณเอ็ดรูปใหญ่หละ (ให้เหตุผลกับโฟม)
- Item 490 โฟม : เอ็ดหยั่งได ช่น...เอายางลบมา (...)
- Item 491 น้ำ : หก เจ็ด แปด เก้า ลิบ ลิบเอ็ด ลิบเอ็ดแล้ว (นับตรวจสอบ)
- Item 492 โฟม : ลิบสองบวกลิบสองได้ทอได (ถามน้ำ)
- Item 493 น้ำ : ลิบสองบวกลิบสองแม่นบ่ เป็นยี่ลิบสี่ (...)
- Item 494 โฟม : กะหย่าม เอาดินสอแท่งนั้นมา (บอกเทห์)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟมกับน้ำ เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด โดยโฟมกับน้ำ ใน Items ที่ 483 - 490 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา เสนอข้อคาดการณ์ แสดงความคิดเห็นดังใน Item ที่ 483 ที่น้ำพูดว่า “บ้ได้วัดจ้งชี้” จากที่โฟมขีดเส้น 3 เส้นเป็นด้านยาวๆ ด้านละ 5 เซนติเมตร “” น้ำไม่เห็นด้วยกับโฟมที่ขีดเส้นตามรูปนี้ โฟมไม่เห็นด้วยกับข้อคาดการณ์ของน้ำแต่ก็ขีดเส้นเป็นด้านของรูปสี่เหลี่ยมให้ อย่างใน Item ที่ 484 ที่พูดว่า “น่น” น้ำดูตามทีโฟมลากเส้นความยาวของแต่ละด้านแล้วไม่ใช่รูปที่ต้องการ ใน Item ที่ 485 ที่น้ำพูดว่า “ฉับบ่หมายว่า...จ้งชี้” โฟมอยากให้น้ำยกตัวอย่างตามข้อคาดการณ์ให้แสดงให้เห็นรายละเอียดว่าจะขีดเส้นที่เป็นด้านของรูปสี่เหลี่ยมอย่างไร ใน Item ที่ 486 ที่โฟมพูดว่า “เอ็ดหยั่งได้อีก” น้ำปรับแก้จากรูป “ ” ให้มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 จึงบอกให้โฟมขีดเส้นไปอีก 3 เซนติเมตร ใน Item ที่ 487 ที่พูดว่า “อ้าวขีดไปอีกสาม” โฟมไม่เห็นด้วยกับน้ำที่แก้ด้านที่ 4 ของรูปสี่เหลี่ยมให้ยาว 3 เซนติเมตร แต่ก็ขีดเส้นตามที่น้ำบอกแล้วปรากฏว่าเส้นไม่ได้เชื่อมกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ใช้แก้ปัญหาที่ต้องการไม่ได้ ดังใน Item ที่ 488 ที่โฟมพูดว่า “ชิเอ็ดจ้งชี้ติ...บ้”

น้ำโต้แย้งกับความคิดเห็นของโหมที่ไม่เห็นด้วยกับตนเอง ด้วยการยกข้อเสนอลงมาว่ารูปที่ โหมวาดนั้นมีขนาดใหญ่ ใน Item ที่ 489 ที่พูดว่า “เอ๋อ คุณขีด... ใ้บ่บอกว่าคุณเอ็ดรูปใหญ่หละ” และรูปสี่เหลี่ยมที่โหมสร้างขึ้นมาจากข้อคาดการณ์ของน้ำใช้แก้ปัญหาไม่ได้ เพราะว่าเส้นไม่ได้ เชื่อมต่อกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โหมคิดว่ารูปที่ตัวเองสร้าง ใช้ไม่ได้จึงแยกออกไปหรือลบออกไม่นำมาใช้แก้ปัญหา ใน Item ที่ 490 ที่พูดว่า “เอ็ดหยั่งไค ชั้น ...เอายางลบมา” Item ที่ 491 น้ำพยายามนับตรวจสอบว่าด้านรวมกันได้ 18 หรือไม่ ที่พูดว่า “หก เจ็ด แปด เก้า สิบ สิบเอ็ด สิบเอ็ดแล้ว” โหมเสนอข้อคาดการณ์ของตัวเอง อย่างที่ถามน้ำว่า “สิบสองบวกสิบสองได้ทอใด” น้ำโต้แย้งว่า “สิบสองบวกสิบสองแม่นบ่ เป็นยี่สิบสี่” โหมไม่ ยอมรับความแปลกใหม่ตามข้อคาดการณ์ของน้ำจึงพูดว่า “กะหย่าม เอาดินสอแท่งนั้นมา”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 483 - 490 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างโหมกับน้ำ โดยการแสดงความคิดที่มีการเสนอความไม่เห็นด้วยกับน้ำให้ รูปสี่เหลี่ยมที่โหมวาดยาวด้านละ 5 ที่น้ำพูดว่า “บ่ได้วัดจั่งซี่” แล้วน้ำก็ทำการปรับแก้โดยบอกให้ โหมวาดต่อด้านที่ 4 ออกไปอีก 3 เมื่อรวมกับอีก 3 ด้านที่ยาว 5 จะเท่ากับ 18 ซึ่งเป็นการคิด คำนวณตามตัวเลข ไม่ได้เอารูปร่างของสี่เหลี่ยมมาพิจารณาด้วย อย่างที่น้ำพูดว่า “อ้าวขีดไปอีก สาม” และการแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างในการแก้ปัญหาที่ใช้ไม่ได้ ที่น้ำอธิบายว่า “เอ๋อ คุณขีด... ใ้บ่บอกว่าคุณเอ็ดรูปใหญ่หละ” โหมไม่ยอมรับแนวคิดของน้ำจึงพูดว่า “เอ็ดหยั่งไค ชั้น ...เอายางลบมา” โหมให้น้ำเอายางลบมาลบรูปสี่เหลี่ยมนี้ออกไป โหมไม่ยอมรับความแปลกใหม่ ตามข้อคาดการณ์ของน้ำจึงพูดว่า “กะหย่าม เอาดินสอแท่งนั้นมา” นั่นก็คือ พฤติกรรมและ การพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 681-686

ก่อน Items ที่ 681-686 มีการอภิปรายกันระหว่างน้ำ โหมและ เท่ที่เกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปที่ 5 ที่ทั้งสามคนสร้างขึ้นมายาวด้านละ 2 เซนติเมตรสอง ด้านและยาวด้านละ 6 เซนติเมตรอีกสองด้าน โดยโหมเสนอเหตุผลว่า “เอ๋อ มันต้องเอาสาม” เท่ที่พูดต่อว่า “เยอ เย้ย สามกับสาม” โหมไม่แน่ใจเลยพูดว่า “เอ๋ เอ๋ เอ๋เอ๋” เท่ที่เสนอว่า “สาม กับหก” โหมพูดต่อว่า “สาม จากสองเป็นสาม” แล้วเท่ก็เอาปากกามาแก้ตัวเลขจาก 2 เป็น 3

Item 681 โหม : มัน ๆ มันเป็นสองเดี๋ย อันนี้แม่ ๆ (เอาดินสอชี้ไปในด้านที่ยาว

2 ซม. ของรูปที่ 5 )

Item 682 น้ำ : เขียนต่อเป็นสามกะได้เดี๋ยหละ ๆ (...)

Item 683 โหม : เอาจั้งซี่กะได้เดี๋ยนะ เอาจั้งซี่กะได้เดี๋ยหละ เดี่ยวค่อยอันนั้นกะได้

(ชี้ไปด้านที่ยาว 2 แล้วแก้เป็น 3 ของรูปที่ 5 ตำแหน่งเดิม)

Item 684 เท่ : ฉันทเขียนอันนั้นกะได้ (จะเอาปากกาสีเมจิกไปเขียนรูปที่ 5)

Item 685 โฟม : บ่ต้องเขียน (ยื่นไม้บรรทัดมาขวางเท่)

Item 686 เท่ : ฉันทมีทางแก้เอามา อย่าโย้ว (บอกโฟม)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเท่ เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ก่อนนี้ เท่ น้ำ และโฟมได้สร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (□, □) รูปที่ 1 กว้าง 1 เซนติเมตรยาว 8 เซนติเมตร รูปที่ 2 กว้าง 2 เซนติเมตรยาว 6 เซนติเมตร และรูปที่ 3 กว้าง 4 เซนติเมตรยาว 5 เซนติเมตร แล้วก็สลับความยาวกับความกว้างของรูปที่ 1, รูปที่ 2, และรูปที่ 3 เป็นข้อใหม่ ข้อที่ 5 ที่มีความกว้าง 6 เซนติเมตรยาว 2 เซนติเมตร ใน Items ที่ 681-686 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา อย่างไร ใน Item ที่ 681 ที่โฟมพูดว่า “มัน ๆ มันเป็นสองเตนี่ อันนี้แม่ ๆ” โฟมให้เหตุผลเพิ่มเติมว่าด้านยาวที่ยาว 2 กับด้านกว้างที่ยาว 6 เมื่อรวมทั้งสี่ด้านแล้วความยาวรอบรูปได้ไม่เท่ากับ 18 เซนติเมตร น้ำเสนอให้ปรับเปลี่ยนความยาวของด้านยาวจาก 2 เป็น 3 โดยต่อความยาวเข้าไปอีก 1 ใน Item ที่ 682 ที่พูดว่า “เขียนต่อเป็นสามกะได้เต้หละ ๆ” จากครั้งแรกที่รูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2 และข้อ 5 ที่มีความยาวรอบรูปไม่เท่ากับ 18 เซนติเมตรใช้เป็นคำตอบของปัญหาไม่ได้ พอน้ำเพิ่มเงื่อนไขเพิ่มความยาวเข้าไปจึงนำรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองกลับเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาได้ ใน Item ที่ 683 ที่โฟมพูดว่า “เอจ้งซี่กะได้เต้เนาะ เอจ้งซี่กะได้เต้หละ เตี่ยวค้อยอันนั้นกะได้” ใน Item ที่ 684 เท่พูดว่า “ฉันทเขียนอันนั้นกะได้” เท่ยืนยันว่ารูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2 และข้อ 5 สามารถทำให้มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 ได้ โฟมโต้แย้งเท่ เพราะไม่เห็นด้วยและต้องการคงรูปไว้เหมือนเดิม ใน Item ที่ 685 ที่พูดว่า “บ่ต้องเขียน” เท่เสนอแนวทางในการแก้ไขให้รูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2 และข้อ 5 ให้มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตรอีกครั้ง ใน Item ที่ 686 ที่พูดว่า “ฉันทมีทางแก้เอามา อย่าโย้ว ๆ” และโฟมยื่นไม้บรรทัดมาขวางไม่ให้เท่เขียน

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 681-686 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างโฟม น้ำและเท่ โดยการแสดงความคิดที่มีการเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาเป็น ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ได้ทดลองพิสูจน์แล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ของนักเรียน อย่างที่โฟมพูดว่า “มัน ๆ มันเป็นสองเตนี่ อันนี้แม่ ๆ” น้ำได้ต่อความยาวของด้านจาก 2 เป็น 3 แสดงว่าเป็นการเพิ่มเงื่อนไขและให้เหตุผลตามข้อคาดการณ์ ที่พูดว่า “เขียนต่อเป็นสามกะได้เต้หละ ๆ” แล้วเท่พยายามหาแนวทางอาศัยการแยกออกและยุทธวิธีการนำกลับคืนมาของข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ใช้แก้ปัญหาไม่ได้ แต่โฟมก็พยายามป้องกันไม่ให้เท่ทำตามที่พูดว่า “ฉันทมีทางแก้เอามา อย่าโย้ว ๆ” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียน
ที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 598 - 607

ก่อน Items ที่ 598 - 607 มีการอภิปรายกันระหว่างน้ำ เทห์
และโหมเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 3 ที่กลุ่มสร้างขึ้นมามีด้านยาว ด้านละ 4 เซนติเมตรสองด้าน
และด้านละ 5 เซนติเมตรอีกสองด้าน แล้วจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 4

- Item 598 โหม : ข้อสี่ (บอกเทห์)
Item 599 เทห์ : เขียนข้อสี่อยู่ตรงนี้ (ชี้มุมกระดาษที่ว่าง)
Item 600 โหม : ผู้ใดเขียนง่ายกะง่าย...อียังเนี่ย ชิเอาเป็น...เป็นสี่กับห้า
สลบกันกับอันนี้ เอาบ

- Item 601 น้ำ : (รูปที่ 3 
(เอาดินสอเคาะรูปที่ 3)
Item 602 โหม : สามบวกสามกะได้หก เอาสลบกัน (จับดินสอกับไม้บรรทัด)
Item 603 เทห์ : เอาด้านนี้สี่ ด้านนี้กะสี่ ด้านนี้ (จับไม้บรรทัดวางทาบบแล้ว
เอามือชี้กะระยะความยาว)
Item 604 น้ำ : (เขียน ข้อ 4)
Item 605 โหม : (ขีดเส้นยาว 4 ซม. ด้วยดินสอ)
Item 606 เทห์ : หมองนี้ เอาสี่ เนี่ย

- Item 607 น้ำ : ห้า ๆ ๆ บวก อันนี้เอาห้า (...)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโหม น้ำและเทห์
เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ก่อนนี้
เทห์ น้ำ และโหมได้สร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร เป็น
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (□ , □) รูปที่ 3 กว้าง 4 เซนติเมตรยาว 5 เซนติเมตร ใน Items ที่ 598
-607 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา โหมบอกให้น้ำเขียนข้อ 4 เทห์ชี้ให้น้ำเขียนอยู่ตรงที่
ว่างมุมกระดาษ ใน Item ที่ 600 ที่โหมพูดว่า “ผู้ใดเขียนง่ายกะง่าย...อียังเนี่ย ชิเอาเป็น...เป็น
สี่กับห้า สลบกันกับอันนี้ เอาบ” โหมให้สลบความกว้างกับความยาวของรูปสี่เหลี่ยมรูปที่สาม แล้ว
จะได้รูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่ที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรเหมือนกัน โหมพยายามคิดหา
วิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมา อย่างใน Item ที่ 602 ที่พูดว่า “สามบวกสามกะได้หก เอาสลบกัน” และเทห์
ที่พูดว่า “เอาด้านนี้สี่ ด้านนี้กะสี่ ด้านนี้” ใน Item ที่ 604 น้ำเอาปากกาเขียนข้อ 4 ใน Item ที่

605 โฟมทดลองร่างรูปขึ้นมาก่อนโดยใช้ดินสอที่จะทำเป็นตัวอย่างของรูปสี่เหลี่ยม ใน Item ที่ 606 เทห์พูดว่า “หม่องนี่เอาสี่เนี่ย” ยืนยันแนวคิดให้ตรงตามกับข้อคาดการณ์ของโฟมที่เอาความกว้างกับความยาวสลับกัน ใน Item ที่ 607 น้ำพูดว่า “ห้า ๆ ๆ บวก อันนี้เอาห้า” ถ้าอีกด้านหนึ่งขีดเส้นยาว 5 รวมกันทั้ง 4 ด้านรูปสี่เหลี่ยมนี้จะมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 598-607 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างโฟม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดที่มีการการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนและแยกออกไปของข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่อาจจะทำครั้งเดียว อย่างที่โฟมพูดว่า “ผู้ใดเขียนง่ายกะง่าย...อ้อหยั่งเนี่ย ซิเอาเป็น...เป็นสี่กับห้า สลับกันกับอันนี้ เอาบ” เป็นการปรับเปลี่ยนจากข้อคาดการณ์เดิมของโฟม เทห์กับน้ำก็มีความเห็นสอดคล้องด้วยว่าข้อคาดการณ์ของโฟมนั้นจะสามารถทำให้เข้ากับวิธีการแก้ปัญหาทั้งหมด อย่างที่เทห์พูดว่า “หม่องนี่เอาสี่เนี่ย” และน้ำพูดว่า “ห้า ๆ ๆ บวก อันนี้เอาห้า” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 661-674

ก่อนหน้า Items ที่ 661-674 มีการอภิปรายกันระหว่างน้ำ โฟม และเทห์เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่การสร้างมาทั้งหมด 6 รูปนั้นส่วนใหญ่อาศัยการสลับที่ความยาวของด้านแต่ละด้านเป็นหลัก อย่างที่โฟมเสนอ “เอาสามกับหก สามบวกสามเป็นหก ได้สิบสอง” เทห์พูดตาม “สิบสอง” โฟมพยายามพิสูจน์ด้วยการนับนิ้วมือตัวเอง “สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด นั่น” เทห์สงสัยสามบวกกับอะไรที่โฟมบอกจึงถามว่า “สามบวกทอใดเกาะ” โฟมตอบว่า “สามบวกหก” เทห์พูดต่อว่า “เดี๋ยว สามบวกสาม...เฮ็ดใด” โฟมอธิบายต่อว่า “เอาหกบวกหกเป็นสิบสอง” เทห์ตรวจสอบตามที่โฟมเสนอด้วยการนับนิ้ว “สิบสองแล้ว สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด” ส่วนน้ำก็พยายามคิดตามจากที่พูดว่า “สิบสอง สิบสาม” แล้วโฟมพูดว่า “ขีดหก เขาเอาเป็นความยาว”

Item 661 เทห์ : อันนี้หละ

(...)

Item 662 น้ำ : มันบมีแล้ว

(โต้แย้งกับเทห์)

Item 663 โฟม : หกกับสาม

(คาดการณ์)

Item 664 เทห์ : หกกับสามอยู่ข้อสอง

(บอกเพื่อน)

Item 665 น้ำ : เขาเอาอันนี้บ

(ชี้รูปที่ 2 )

Item 666 โฟม : คนละอันกัน งง ๆ

(คัดค้านน้ำ)

- Item 667 น้ำ : มันคือซีโต้ลึบแปด (สงสัยความยาวรอบรูปข้อ 2)
- Item 668 โฟม : ...โฮ้ว งง ๆ งง ๆ ...อันนี้มันต้องเป็นเจ็ด หยั่ง ๆ (...)
- Item 669 เทห์ : เดี่ยวหกบวหก (ชี้ไปที่ด้านยาว 6 ซม.)
- Item 670 โฟม : หกบวหกแต่ หยั่งว่ามันได้ลึบสอง (...)
- Item 671 น้ำ : (ลบเส้นที่ขีด)
- Item 672 เทห์ : หกบวหก (นับนิ้วมือ)
- Item 673 โฟม : อันนี้ มันกะได้ลึบหกตัวะ ฮ่า ๆ (...)
- Item 674 เทห์ : ต้องเอาสาม มานี้ ฉันทมีทางแก้ (หยิบปากกาจะแก้)

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโฟม น้ำและเทห์ เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ก่อนนี้ เทห์ น้ำ และโฟมได้สร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร ข้อที่ 7 น้าบอกว่าหมดแล้วที่สร้างรูปสี่เหลี่ยมจากการสลับความยาวของด้านกว้างกับด้านยาว โฟมเสนอความคิดเห็นว่าให้เอา 3 กับ 6 และเอา 6 เป็นความยาว ใน Items ที่ 661-670 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา เทห์เห็นด้วยกับโฟมที่ยกตัวอย่างด้านของความยาวของรูปสี่เหลี่ยมที่จะสร้าง ใน Item ที่ 661 ที่เทห์พูดว่า “อันนี้หละ” น้าโต้แย้งกับข้อคิดเห็นของเทห์ที่เห็นด้วยกับโฟม ใน Item ที่ 662 ที่พูดว่า “มันบ่มีแล้ว” โฟมยังคงยืนยันในความคิดเห็นของตนเองที่สร้างขึ้นมานใหม่ ให้เอา 6 กับ 3 ใน Item ที่ 663 ที่พูดว่า “หกกับสาม” เทห์ยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้นมามีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร มีด้านกว้างกับด้านยาวเป็น 6 กับ 3 อยู่ในข้อ 2 ใน Item ที่ 664 ที่พูดว่า “หกกับสาม อยู่ข้อสอง” น้าเสนอความคิดเห็นในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมขึ้นมาใหม่ที่จะใช้ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขและทดลองสร้างให้มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตร ใน Item ที่ 665 ที่พูดว่า “เฮาเอาอันนี้บ” น้าชี้ไปรูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2 โฟมตรวจดูรูปในข้อ 2 ตามที่น้ำเสนอแล้วไม่เห็นด้วย ใน Item ที่ 666 ที่พูดว่า “คนละอันกัน งง ๆ” ต่อมาหลังจากที่เทห์บอกว่าความยาว 6 กับ 3 ของด้านรูปสี่เหลี่ยมอยู่ในข้อ 2 แต่น้าพิจารณาดูรูปสี่เหลี่ยมในข้อ 2 พบว่ามีด้านกว้าง 2 ด้านยาว 6 ที่เขียนไว้มีความยาวรอบรูปไม่เท่ากับ 18 เซนติเมตร ฉะนั้นรูปข้อ 2 ใช้แก้ปัญหาไม่ได้ อย่างใน Item ที่ 667 ที่น้ำพูดว่า “มันคือซีโต้ลึบแปด” โฟมจึงเสนอปรับเปลี่ยนให้ข้อสังเกตของน้ำใช้ได้ ใน Item ที่ 668 ที่โฟมพูดว่า “...โฮ้ว งง ๆ งง ๆ ...อันนี้มันต้องเป็นเจ็ด หยั่ง ๆ” เทห์พิจารณาความเป็นไปได้ที่รูปสี่เหลี่ยมจะมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรจากตัวอย่างความยาวของด้านยาวรูปสี่เหลี่ยม ใน Item ที่ 669 ที่เทห์พูดว่า “เดี๋ยวหกบวหก” โฟมเข้าใจแล้วว่ารูปข้อ 2 ใช้ไม่ได้จึงพยายามพูดอธิบายให้เทห์เข้าใจ ใน Item ที่ 670 ที่พูดว่า “หกบวหกแต่ หยั่งว่าได้ลึบสอง” Item ที่ 672 เทห์พูดว่า “หกบวหก” โฟมให้เหตุผลแย้งกับเทห์ใน Item ที่ 673 ว่า “อันนี้ มันกะได้ลึบหกตัวะ ฮ่า ๆ” เทห์เสนอข้อคาดการณ์ว่า “ต้องเอาสาม มานี้ ฉันทมีทางแก้” ใน Item ที่ 674

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 661-674 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างโพน น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดที่มีการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ด้วยการพิจารณาความยาวของด้านกว้างและด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมแล้วสลับที่กัน ทำให้ได้รูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่ที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรเกิดขึ้น อย่างที่โพนพูดว่า “อันนี้หะ” และ “หกกับสาม” เทห์กับน้ำก็มีความเห็นว่าข้อคาดการณ์ของโพนนั้นไม่สามารถทำให้ใช้แก้ปัญหาได้ เมื่อพิจารณาจากข้อ 2 ที่มีด้านกว้างยาว 2 ด้านยาวยาว 6 อย่างที่น้ำพูดว่า “มันบ่มีแล้ว” และเทห์พูดว่า “หกกับสาม อยู่ข้อสอง” และ “มันคือซิดีสิบแปด” Item ที่ 672 เทห์พูดว่า “หกบวกหก” โพนให้เหตุผลแย้งกับเทห์ใน Item ที่ 673 ว่า “อันนี้ มันกะได้สิบหกตัวะ ฮ่า ๆ” เทห์เสนอข้อคาดการณ์ว่า “ต้องเอาสาม มานี้ ฉันทมีทางแก้” ใน Item ที่ 674 นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 650-659

ก่อน Items ที่ 650-659 มีการอภิปรายกันระหว่างน้ำ โพนและเทห์เกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมในข้อ 6 ที่ให้ด้านหนึ่งด้านละยาว 8 ซม. กับยาวด้านละ 1 ซม. อีกสองด้าน ตามที่เทห์เสนอให้สลับที่ด้านของรูปที่ 1 โพนเขียนรูปจนเสร็จ น้ำถามโพนว่า “เสร็จไป” และโพนรำคาญน้ำจึงพูดว่า “เอาอีหยังอีกมา” แล้วก็เขียนข้อ 7

- | | | |
|-----------------|---|-----------------|
| Item 650 น้ำ : | เม็ดอันสลับแล้ว | (บอกเพื่อน) |
| Item 651 โพน : | บ่เอาสามกับหก นั้นแห่มะ สามกับหก สามบวกสามเป็นหก | |
| | ได้สิบสอง | (...) |
| Item 652 เทห์ : | สิบสอง | (...) |
| Item 653 โพน : | สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด นั้น | (นับนิ้วมือ) |
| Item 654 เทห์ : | สามบวกหกโตเกาะ | (ถามโพน) |
| Item 655 โพน : | สามบวกหก | (บอกเทห์) |
| Item 656 เทห์ : | เดี้ยว สามบวกสาม...เฮ็ดได | (ถามโพน) |
| Item 657 โพน : | เอาหกบวกหกเป็นสิบสอง | (บอกเทห์) |
| Item 658 เทห์ : | สิบสองแล้ว สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด | (ตรวจสอบตามโพน) |
| Item 659 น้ำ : | สิบสอง สิบสาม | (พูดตามเทห์) |

จากโปรโตคอลการแก้ปัญหาปลายเปิดของโหม น้ำและเทห์ เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ก่อนนี้เทห์ น้ำ และโหมได้สร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร ข้อที่ 7 โหมสังเกตเห็นรูปที่สร้างมาแล้วและทำการสลับความยาวของด้านกว้างกับด้านยาว โหมเสนอความคิดเห็นว่าให้เอา 3 กับ 6 ดังใน Items ที่ 650-659 มีการพูดอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหา ใน Item ที่ 650 ที่น้ำพูดว่า “เม็ดแล้วอันสลับ” น้ำโต้แย้งกับข้อคิดเห็นของโหมพยายามจะนำเอาด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างมาแล้วสลับที่ แต่ก็ถูกสลับที่สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่หมดแล้ว ใน Item ที่ 651 ที่โหมพูดว่า “บ่เอาสามกับหก นั้นแห่มะ สามกับหก สามบวกสามเป็นหก ได้สิบสอง” โหมเสนอข้อคาดการณ์ที่สร้างขึ้นใหม่ ให้เอา 3 กับ 6 แล้วพยายามพิสูจน์ให้เทห์กับน้ำเห็นว่าสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตรได้ ใน Item ที่ 653 ที่พูดว่า “สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด นั้น” เทห์พิสูจน์ข้อคาดการณ์ของโหม โดยนับบวกเลขตามแต่ก็ยังไม่คล่อง ใน Item ที่ 652 ที่พูดว่า “สิบสอง” และใน Item ที่ 654 ที่พูดว่า “สามบวกทอใดเกาะ” โหมเสนอความคิดเห็นอีกครั้ง ที่จะสนับสนุนอธิบายว่าเป็นจริง ใน Item ที่ 655 ที่พูดว่า “สามบวกหก” เทห์ยังสับสนอยู่กับการบวกความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมที่โหมเสนออยู่ ใน Item ที่ 656 ที่พูดว่า “เดี้ยว สามบวกสาม เฮ็ดใด” โหมอธิบายให้เทห์ฟัง ใน Item ที่ 657 ที่พูดว่า “เอาหกบวกหกเป็นสิบสอง” เทห์พิจารณาตรวจสอบตามที่โหมอธิบายว่าเป็นจริงหรือไม่ ใน Item ที่ 658 ที่พูดว่า “สิบสองแล้ว สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด” และน้ำก็ตรวจสอบด้วย ใน Item ที่ 659 ที่พูดว่า “สิบสอง สิบสาม”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 650-659 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างโหม น้ำและเทห์ โดยการแสดงความคิดเห็นที่มีการโต้แย้ง ที่น้ำโต้แย้งโหมที่พยายามค้นหาวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตรด้วยการสลับความยาวของด้าน อย่างที่น้ำพูดว่า “เม็ดแล้วอันสลับ” มีการให้เหตุผลและอธิบายถึงข้อคาดการณ์ของโหม อย่างที่โหมพูดว่า “เอาหกบวกหกเป็นสิบสอง” แล้วยกตัวอย่างขึ้นมาตรวจสอบให้เข้าใจง่ายและมีลักษณะรวมเข้ากันเป็นข้อคาดการณ์เดียว โหมให้เหตุผลสนับสนุนแล้วเทห์พิสูจน์ ข้อคาดการณ์ของโหม อย่างที่เทห์พูดว่า “สิบสองแล้ว สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด” เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3.2.3 กลุ่มอาร์ต ชิน แนน

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 482-491

ก่อน Items ที่ 482-491 มีการอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนน และชินเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 18 เซนติเมตร ครูเสนอให้

นักเรียนต้องวางแผนการวาดก่อนว่าแต่ละด้านจะยาวเท่าไร ชินพูดว่า “จะเขียนด้านใดบ้าง” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 482-491 มีรายละเอียดดังนี้

- Item 482 อาร์ต : อ้าว คือได้อันเดียว
- Item 483 ชิน : ฮ่า ๆ ๆ
- Item 484 ครู : ลงมือคิดช่วยกันหรือยัง กลุ่มนี้
- Item 485 ชิน อาร์ต แนน : ค่ะ ครับ
- Item 486 ครู : ปาดคือได้ไวแทะ อันนี้เท่าไร
- Item 487 อาร์ต : สิบบแปด
- Item 488 ครู : อันนี้เท่าไร
- Item 489 แนน : แปด แปด
- Item 490 ครู : อันนี้หละ
- Item 491 แนน : หนึ่ง หนึ่ง

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนน และชิน เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 482 อาร์ตพูดว่า “อ้าว คือได้อันเดียว” Item 483 ชินพูดว่า “ฮ่า ๆ ๆ” อาร์ตเสนอข้อคาดการณ์ว่า Item 487 วัดได้ “สิบบแปด” Item 488 ครูพูดว่า “อันนี้เท่าไร” แนนยืนยันคำตอบ ตาม Item 489 ที่แนนพูดว่า “แปด แปด” บอกความยาวของด้าน ๆ หนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมที่สร้างขึ้น ครูถามต่อ Item 490 ว่า “อันนี้หละ” Item 491 แนนตอบตามข้อคาดการณ์ที่สร้างขึ้นมาร่วมกันในกลุ่มว่า “หนึ่ง หนึ่ง”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 482-491 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างอาร์ต ชินและแนน โดยการแสดงความคิดที่มีพยายามค้นหาวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร ด้านหนึ่งยาว 8 เซนติเมตร อย่างที่แนนพูดว่า “แปด แปด” และอีกด้านหนึ่งยาว 1 เซนติเมตร อย่างที่แนนพูดว่า “หนึ่ง หนึ่ง” แล้วยกตัวอย่างขึ้นมาตรวจสอบให้เข้าใจง่าย เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 471-475

ก่อน Items ที่ 471-475 มีการอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนน และชินเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่นักเรียนเริ่มอ่านคำสั่งในใบกิจกรรมที่ 2 นักเรียนต้องวางแผนการวาดก่อนว่าแต่ละด้านจะยาวเท่าไร และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 471-475 มีรายละเอียดดังนี้

- Item 471 แนน : ดินสอคุณเต๊ะ

Item 472 ชิน : ดินสอฉนั้นอยู่ในนั้น

Item 473 แน่น : (ใช้ปากกานับความยาวบนไม้บรรทัดแล้วจิ้ม
ไปที่ตัวเลข 11 เซนติเมตรแล้วจุดบนกระดาษ
จากนั้นนับจิ้มต่อไปถึงตัวเลข 18 เซนติเมตร
แล้วขีดเส้นตรงที่มีความยาว 11 เซนติเมตร)

Item 474 ชิน : คุณคือ เอ็ดจิ้งชั้นหยั่ง บ่เข้าใจ

Item 475 แน่น : (ลบเส้นที่ลากออก)

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แน่น และชิน เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 471 แน่นพูดว่า “ดินสอคุณเตอะ” ถ้ามถึงดินสอจากชิน เพื่อที่จะนำมาร่างสร้าง ข้อคาดการณ์ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยม Item 472 ชินพูดว่า “ดินสอฉนั้นอยู่ในนั้น” Item 473 แน่น ใช้ปากกานับความยาวบนไม้บรรทัดแล้วจิ้ม ไปที่ตัวเลข 11 เซนติเมตรแล้วจุดบนกระดาษ จากนั้นนับจิ้มต่อไปถึงตัวเลข 18 เซนติเมตร แล้วขีดเส้นตรงที่มีความยาว 11 เซนติเมตร Item 474 ชิน พูดว่า “คุณคือ เอ็ดจิ้งชั้นหยั่ง บ่เข้าใจ” และ Item 475 แน่นลบเส้นที่ลากออก

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 471-475 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างชินและแน่น โดยการแสดงความคิดที่มีพยายามค้นหาวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร โดยการสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาทดลองใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม อย่างที่แน่นพูดว่า “ดินสอคุณเตอะ” เพื่อที่จะเอามาร่างสร้างข้อคาดการณ์ใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม ชิน พูดว่า “คุณคือ เอ็ดจิ้งชั้นหยั่ง บ่เข้าใจ” แน่นก็ไม่พูดอธิบายเหตุผลหรือวิธีการตามข้อคาดการณ์ของตนเอง นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 497-504

ก่อน Items ที่ 497-504 มีการอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แน่น และชินเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่นักเรียนเริ่มอ่านคำสั่งในใบกิจกรรมที่ 2 แล้วสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับที่กำหนดให้ได้ 1 รูปแล้ว ครูเสนอแนะให้นักเรียนต้องวางแผนการวาดก่อนว่าแต่ละด้านจะยาวเท่าไร อย่างไร อาร์ตพูดว่า “อ้อ เอ็ดจิ้งแบบนี้ไป” ชินพูดว่า “ทอกันครับ” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 497-504 มีรายละเอียดดังนี้

Item 497 อาร์ต: เขียนกอไก่

Item 498 ชิน : กอไก่ นะแม่ะ

Item 499 แน่น : อีหยั่ง เขียนเอ็ดจิ้ง บ่แม่น นิแม่ะ ๗ บ่แม่นสามเหลี่ยม

แฮม คนละอัน

Item 500 อาร์ต: เขียนกอไก่ นะแม่ะ

Item 501 ชิน : คนละอัน

Item 502 แนน : คนละอันได้

Item 503 อาร์ต: แฮะ ๆ เขียนกอไก่ไว้โลด มาฉันจะวัด

Item 504 แนน : บ่ต้องวัด ต่อกมันได้แล้วแก้ว

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนน และชิน เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 497 อาร์ตพูดว่า “เขียนกอไก่” บอกให้แนนเขียน กอไก่ Item 498 ชินพูดต่อว่า “กอไก่ นะแม่ะ” ยืนยันตามข้อเสนอของอาร์ต แนนไม่ยอมรับข้อคาดการณ์ของอาร์ตและชิน อย่าง Item 499 แนนพูดว่า “อิหยัง เขียนเฮ็ดหยั่ง บ่แม่น นิแม่ะ ๆ บ่แม่นสามเหลี่ยมแฮม คนละอัน” อาร์ตยืนยันตาม Item 500 ที่ว่า “เขียนกอไก่ นะแม่ะ” Item 501 ชินพูดว่า “คนละอัน” ยืนยันตามข้อเสนอครั้งแรก Item 502 แนนพูดว่า “คนละอันได้” ไม่เห็นด้วยกับชิน Item 503 อาร์ตพยายามให้เหตุผลและข้อสนับสนุนว่า “แฮะ ๆ เขียนกอไก่ไว้โลด มาฉันจะวัด” Item 504 แนนพูดว่า “บ่ต้องวัด ต่อกมันได้แล้วแก้ว”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 497-504 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างอาร์ต ชินและแนน โดยการแสดงความคิดที่มีพยายามค้นหาวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร โดยการสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาทดลองใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม อย่างที่อาร์ตพูดว่า “เขียนกอไก่” ชินพูดว่า “กอไก่ นะแม่ะ” แต่แนนไม่เห็นด้วยแล้วโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของอาร์ตและชิน อย่างที่แนนพูดว่า “อิหยัง เขียนเฮ็ดหยั่ง บ่แม่น นิแม่ะ ๆ บ่แม่นสามเหลี่ยมแฮม คนละอัน” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 527-533

ก่อน Items ที่ 527-533 มีการอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนน และชินเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่พยายามสร้างรูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่ที่มีความยาวรอบรูปตามกำหนด อย่างที่ ครูพูดว่า “ปาดชิมายาวแท้ ได้ลิบแปดไหมหละ” แนนพูดว่า “ได้คะ” ครูพูดว่า “ยังไงเอ้า” ชินพูดต่อว่า “ถ้าเกิดบ่ได้คุณ” อาร์ตพูดว่า “คุณคือ บ่ใช้ดินสอก่อน” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 527-533 มีรายละเอียดดังนี้

Item 527 อาร์ต: คีอวาดสี่เหลี่ยมอันบักใหญ่

Item 528 แนน : มันจ้งบ่หลง

แฮม คนละอัน

Item 500 อาร์ต: เขียนกอไก่ นะแม่ะ

Item 501 ชิน : คนละอัน

Item 502 แนน : คนละอันเต้

Item 503 อาร์ต: แฮะ ๆ เขียนกอไก่ไว้โลด มาฉั้นจะวัด

Item 504 แนน : บ่ต้องวัด ต่อกมันได้แล้วเก้า

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต แนน และชิน เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 18 เซนติเมตรให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 497 อาร์ตพูดว่า “เขียนกอไก่” บอกให้แนนเขียน กอไก่ Item 498 ชินพูดต่อว่า “กอไก่ นะแม่ะ” ยืนยันตามข้อเสนอของอาร์ต แนนไม่ยอมรับข้อคาดการณ์ของอาร์ตและชิน อย่าง Item 499 แนนพูดว่า “อิหยัง เขียนเฮ็ดหยัง บ่แม่น นิแม่ะ ๆ บ่แม่นสามเหลี่ยมแฮม คนละอัน” อาร์ตยืนยันตาม Item 500 ที่ว่า “เขียนกอไก่ นะแม่ะ” Item 501 ชินพูดว่า “คนละอัน” ยืนยันตามข้อเสนอครั้งแรก Item 502 แนนพูดว่า “คนละอันเต้” ไม่เห็นด้วยกับชิน Item 503 อาร์ตพยายามให้เหตุผลและข้อสนับสนุนว่า “แฮะ ๆ เขียนกอไก่ไว้โลด มาฉั้นจะวัด” Item 504 แนน พูดว่า “บ่ต้องวัด ต่อกมันได้แล้วเก้า”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 497-504 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหา ระหว่างอาร์ต ชินและแนน โดยการแสดงความคิดที่มีพยายามค้นหาวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปเป็น 18 เซนติเมตร โดยการสร้างข้อคาดการณ์ขึ้นมาทดลองใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม อย่างที่อาร์ตพูดว่า “เขียนกอไก่” ชินพูดว่า “กอไก่ นะแม่ะ” แต่แนนไม่เห็นด้วยแล้วโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของอาร์ตและชิน อย่างที่แนนพูดว่า “อิหยัง เขียนเฮ็ดหยัง บ่แม่น นิแม่ะ ๆ บ่แม่นสามเหลี่ยมแฮม คนละอัน” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 527-533

ก่อน Items ที่ 527-533 มีการอภิปรายกันระหว่างอาร์ต แนน และชินเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มีความยาวรอบรูปที่เท่ากับ 18 เซนติเมตร โดยที่พยายามสร้างรูปสี่เหลี่ยมรูปใหม่ที่มีความยาวรอบรูปตามกำหนด อย่างที่ ครูพูดว่า “ปาดชิมายาวแท้ ได้ สิบแปดไหมหละ” แนนพูดว่า “ได้คะ” ครูพูดว่า “ยังงิเอา” ชินพูดต่อว่า “ถ้าเกิดบ่ได้คุณ” อาร์ต พูดว่า “คุณคือ บ่ใช้ดินสอก่อน” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 527-533 มีรายละเอียดดังนี้

Item 527 อาร์ต: คือวาดสี่เหลี่ยมอันบักใหญ่

Item 528 แนน : มันจั่งบ่หลง

Item 151 ต่อม : เห็นแหมม

Item 152 คริม : นับเพิ่มทีละห้า นับเพิ่มทีละห้า ห้าครั้ง เขียนลงไป

Item 153 ต่อม : เขียนนี้ไง นับเพิ่มทีละห้า

Item 154 คริม : นับเพิ่มทีละห้า ห้าครั้ง

Item 155 ต่อม : เขียนว่างนี้เลย

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของคริม แหมม และต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 150 คริมพูดว่า “ได้ห้า จักเพื่อ...เอ้า นับเพื่อละห้า ห้า ครั้ง” นับจำนวนจุดโดยใช้นิ้วชี้ลากเป็นเส้นนับ Item 151 ต่อมพูดว่า “เห็นแหมม” ชี้ที่เส้นจุด Item 152 คริมพูดว่า “นับเพิ่มทีละห้า นับเพิ่มทีละห้า ห้าครั้ง เขียนลงไป” นับจำนวนเส้นที่ขีดลากไว้ได้ 5 เส้น ๆ 5 จุด Item 153 ต่อมพูดว่า “เขียนนี้ไง นับเพิ่มทีละห้า” เสนอข้อคาดการณ์ว่าที่ขีดเส้นเป็นการนับจำนวนจุดเพิ่มทีละ 5 Item 154 คริมพูดว่า “นับเพิ่มทีละห้า ห้าครั้ง” ยืนยันว่าเป็นการนับจำนวนจุดด้วยวิธีการนับเพิ่มทีละห้า Item 155 ต่อมพูดว่า “เขียนว่างนี้เลย”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 150-155 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหาปลายเปิดระหว่างคริม ต่อมและแหมม โดยการค้นหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่คริมพูดว่า “ได้ห้าจักเพื่อ...เอ้า นับเพื่อละห้า ห้า ครั้ง” และ “นับเพิ่มทีละห้า นับเพิ่มทีละห้า ห้าครั้ง เขียนลงไป” ต่อมเห็นด้วยกับวิธีการของคริมอย่างที่พูดว่า “เขียนนี้ไง นับเพิ่มทีละห้า” แล้วยกตัวอย่างขึ้นมาตรวจสอบให้เข้าใจง่ายอย่างที่เป็นการลากเส้นเชื่อมจุด 5 จุดต่อหนึ่งเส้น นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 490-500

ก่อน Items ที่ 490-500 มีการอภิปรายกันระหว่างคริม แหมม และต่อมเกี่ยวกับการนับจำนวนจุด 25 จุด ตามรูปแบบที่กำหนดให้ โดยการใช้การรวมกลุ่มจุดนับครั้งละ 9 จุด 2 ครั้ง แล้วเอามารวมกับกลุ่มจุด 7 จุด ($9+9+7=25$) อย่างที่คริมพูดว่า “เก้าบวกเก้าได้สิบแปด” และ “หนูรู้แล้วทำไมถึงได้ยี่ห้า เพราะว่าหนูนับสิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ ยี่สิบเอ็ด ยี่สิบสอง ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ ยี่ห้า” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 490-500 มีรายละเอียดดังนี้

Item 490 ต่อม : เก้าบวกเก้า

Item 491 คริม : เก้าบวกเก้า...

Item 492 แหมม : เก้าบวกเก้า เท่ากับสิบแปด ต่อม (เขียน $(9+9)=18(+7)=25$)

Item 493 ต่อม : หา

Item 494 แหมม : ...

(เจียบดูเพื่อน)

Item 495 ต่อม : เอ่อ เบิ่งนำนี่

Item 496 ครีม : ...ไม่ไปดีกว่า...ใช้วิธีการบวก พอแล้ว ยีบห้าบวกหนึ่ง

ยีบห้าบวกศูนย์

(เขียน...หัวเราะ)

Item 497 ต่อม : ...โอ้ยผู้ได้เฮ็ดบได้ สาขำนั่นหนึ่ง...ตัวใหญ่ ๆ...

(หัวเราะ)

Item 498 แบบ : ป้าย ปลาย

Item 499 ครีม : ได้สองหน้าแล้ว

(หัวเราะ)

Item 500 ต่อม : ...

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของครีม แบบ และต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 490 ต่อมพูดว่า “*แก้บวกแก้*” ตามยืนยันข้อคาดการณ์ในการนับจำนวนจุดจากครีม Item 491 ครีมตอบต้อบว่า “*แก้บวกแก้...*” Item 492 แบบพูดว่า “*แก้บวกแก้ เท่ากับสิบแปด ต่อม*” แบบเห็นด้วยกับวิธีการของครีม แล้วเขียน $(9+9)=18(+7)=25$ ต่อมถามซ้ำอีกครั้งว่าทำอย่างไรตั้ง Item 493 ต่อมพูดว่า “*หา*” Item 495 ต่อมพูดว่า “*เอ่อ เบิ่งนำนี่*” ครีมไม่เห็นด้วยกับวิธีการแรกที่เสนอ การนับจำนวนจุด อย่างที่ใน Item 496 ครีมพูดว่า “*...ไม่ไปดีกว่า...ใช้วิธีการบวก พอแล้ว ยีบห้าบวกหนึ่ง*

ยีบห้าบวกศูนย์” Item 497 ต่อมพูดว่า “*...โอ้ยผู้ได้เฮ็ดบได้ สาขำนั่นหนึ่ง...ตัวใหญ่ ๆ...*” ต่อมไม่เห็นด้วยกับวิธีการอื่น ๆ ที่ถูกเสนอก่อนนี้ แต่เมื่อตนเองใช้วิธีการนับแบ่งกลุ่มของจุดแล้วนำมา รวมกันตามวิธีการของครีม ก็ไม่คิดหาวิธีการใหม่ Item 498 แบบพูดว่า “*ป้าย ปลาย*” และ Item 499 ครีมพูดว่า “*ได้สองหน้าแล้ว*”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 490-500 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้แบบพูดว่า “*แก้บวกแก้ เท่ากับสิบแปด ต่อม*” ต่อมพูดว่า “*เอ่อ เบิ่งนำนี่*” และครีมยังไม่ยอมรับเห็นด้วยกับวิธีการแรกที่ตัวเองเสนอ อย่างที่พูดว่า “*...ไม่ไปดีกว่า...ใช้วิธีการบวก พอแล้ว ยีบห้าบวกหนึ่ง ยีบห้าบวกศูนย์*” ต่อมพอทำตามวิธีการของครีมได้แล้วก็ไม่ค้นหาวิธีการใหม่ อย่างที่พูดว่า “*...โอ้ยผู้ได้เฮ็ดบได้ สาขำนั่นหนึ่ง...ตัวใหญ่ ๆ...*” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 248-255

ก่อน Items ที่ 248-255 มีการอภิปรายกันระหว่างครีม แบบ และต่อมเกี่ยวกับการนับจำนวนจุด 25 จุด โดยใช้วิธีการบวกและการคาดคะเนตามข้อคาดการณ์ของแต่ละคนในการนับจุด ที่คิดว่าจะสามารถใช้เป็นวิธีการนับจุด 25 จุดได้หลากหลาย อย่างที่ครีมพูดว่า “*ใช้วิธีการบวก นั้นแหละ มันวิเศษ*” แบบพูดว่า “*แมนอยู่*” เต้ยพูดว่า “*เฮ็ดหยั่งเต้อ*

หละ” คริมพูดว่า “ลิปส์บวกลิปส์เศษหนึ่ง” แบนพูดว่า “มีเศษหนึ่งตัว” ต่อมพูดว่า “ลิปส์บวกลิปส์เป็นยิปแปด แหม” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 248-255 มีรายละเอียดดังนี้

Item 248 ต่อม : **ฮู้แล้ว ลิปส์บวกลิปส์ได้ยิปแปด** (...)

Item 249 คริม : **ลิปสอง ลิปสอง** (เขียน 12, 12, 24)

Item 250 ต่อม : **บ่ ลิปส์บวกลิปส์**

Item 251 คริม : **อีหลีแหล่ว ลิปสองบวกลิปสองบวกันเป็นยิปสี่...ต่อม ยิปสี่
เศษหนึ่งแมนบ่ชั้น...สิได้ยิปห้า...**

Item 252 ต่อม : **ลิปส์บวกลิปส์แล้วลบออกสาม แต่กลุ่มแต่พวกเขายังได้เฮ็ดตั้งสอง
กลุ่มได้ แหม**

Item 253 แบน : **เออ**

Item 254 คริม : **ลิปสี่ แล้วลิปสี่...เอาแล้ว แล้วมาแต่ใส**

Item 255 ต่อม : **เฮ้า เอาหนึ่งมาแต่ใส**

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของคริม แบนและต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 248 ต่อมพูดว่า “**ฮู้แล้ว ลิปส์บวกลิปส์ได้ยิปแปด**” เสนอข้อคาดการณ์เป็นวิธีการนับจำนวนจุด Item 249 คริมพูดว่า “**ลิปสอง ลิปสอง**” แล้วเขียน 12, 12, 24 Item 250 ต่อมพูดว่า “**บ่ ลิปส์บวกลิปส์**” ต่อมไม่ยอมรับในข้อคาดการณ์ของคริม Item 251 คริมพูดว่า “**อีหลีแหล่ว ลิปสองบวกลิปสองบวกันเป็นยิปสี่...ต่อม ยิปสี่ เศษหนึ่งแมนบ่ชั้น...สิได้ยิปห้า...**” เพื่อยืนยันวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตัวเอง Item 252 ต่อมพูดว่า “**ลิปส์บวกลิปส์แล้วลบออกสาม แต่กลุ่มแต่พวกเขายังได้เฮ็ดตั้งสองกลุ่มได้ แหม**” ต่อมอธิบายเหตุการณ์นับตามวิธีการของตนเอง Item 253 แบนพูดว่า “**เออ**” Item 254 คริมพูดว่า “**ลิปสี่ แล้วลิปสี่...เอาแล้ว แล้วมาแต่ใส**” แสดงถึงการไม่ยอมรับกับวิธีการของต่อม Item 255 ต่อมพูดว่า “**เฮ้า เอาหนึ่งมาแต่ใส**” ต่อมก็ไม่ยอมรับกับวิธีการของคริม

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 248-255 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหาปลายเปิดระหว่างคริม ต่อมและแบน โดยการค้นหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดอย่างต่อมเสนอวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตนเองว่า “**ฮู้แล้ว ลิปส์บวกลิปส์ได้ยิปแปด**” คริมพูดว่า “**ลิปสอง ลิปสอง**” และต่อมไม่เห็นด้วยกับคริมอย่างที่พูดว่า “**บ่ ลิปส์บวกลิปส์**” เพื่อยืนยันวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตัวเอง ต่อมพูดว่า “**ลิปส์บวกลิปส์แล้วลบออกสาม แต่กลุ่มแต่พวกเขายังได้เฮ็ดตั้งสองกลุ่มได้ แหม**” คริมโต้แย้งกับต่อมอย่างที่พูดว่า “**อีหลีแหล่ว ลิปสองบวกลิปสองบวกันเป็นยิปสี่...ต่อม ยิปสี่ เศษหนึ่งแมนบ่ชั้น...สิได้ยิปห้า...**” ต่อมไม่ยอมรับกับคริมแล้วแย้งกลับตามที่พูดว่า “**เฮ้า เอาหนึ่งมาแต่ใส**” และคริมก็ไม่ยอมรับกับวิธีการของต่อมอย่างที่พูดว่า “**ลิปสี่ แล้วลิปสี่...เอาแล้ว แล้วมาแต่ใส**” นั่นก็คือ

การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 268-273

ก่อน Items ที่ 268-273 มีการอภิปรายกันระหว่างครีမ် แบน และต่อมเกี่ยวกับการนับจำนวนจุด 25 จุด โดยใช้วิธีการบวกและการคาดคะเนตามข้อคาดการณ์ของแต่ละคนในการนับจุด ที่คิดว่าจะสามารถใช้เป็นวิธีการนับจุด 25 จุดได้หลากหลาย อย่างที่ครีမ်พูดว่า “ใช้วิธีการบวก นั้นแหละ มันวิเศษ” แบนพูดว่า “แมนอยู่” เตี้ยพูดว่า “เฮ็ดหยั่งเด้อ หละ” ครีမ်พูดว่า “สิบลีบวกสิบลีบพิเศษหนึ่ง” แบนพูดว่า “มีเศษหนึ่งตัว” ต่อมพูดว่า “สิบลีบวกสิบลีบเป็นยี่แปด แหม” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 268-273 มีรายละเอียดดังนี้

Item 268 ครีမ် : เบิ่ง.....รู้แล้วหนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบลีบ สิบลีบเอ็ด สิบลีบสอง (ตั้งดินสอจากมือเตี้ยมาวาดจุดลงบนกระดาษ 12 จุด กลุ่มที่ 1 วาดไปด้วยนับไปด้วย)

Item 269 ต่อม : วิธีการหาเบิ่งเร็ว (...)

Item 270 ครีမ် : หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบลีบ สิบลีบเอ็ด สิบลีบสอง หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หกเจ็ด แปด เก้า สิบลีบ สิบลีบเอ็ด สิบลีบสอง สิบลีบสาม สิบลีบสี่ สิบลีบห้า สิบลีบหก สิบลีบเจ็ด สิบลีบแปด สิบลีบเก้า ยี่สิบลีบ ยี่สิบลีบเอ็ด ยี่สิบลีบสอง ยี่สิบลีบสาม ยี่สิบลีบสี่ ซาดอีกหนึ่ง เป็นยี่สิบลีบห้าแมนบ่ (นับจุดที่วาดทั้ง 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 เป็น 24จุด)

Item 271 ต่อม : เฮากะเขียนบวกต่ออีกตัว เขียนว่าสิบลีบสอง บวกสิบลีบสอง แล้วกะบวกไปอีก

Item 272 แบน : สิบลีบสอง สิบลีบสองเท่ากับยี่สิบลีบ แล้ว ๆ บวกหนึ่ง (นิ้วชี้ จุด)

Item 273 ครีမ် : เออ (นิ้วนิ้ว)

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของครีမ် แบน และต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 268 ครีမ်พูดว่า “เบิ่ง.....รู้แล้วหนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบลีบ สิบลีบเอ็ด สิบลีบสอง” แล้วเขียนจุดลงบนกระดาษ 12 จุด เพื่อค้นหาวิธีการนับจำนวนจุดแบบใหม่ Item 269 ต่อมพูดว่า “วิธีการหาเบิ่งเร็ว” Item 270 ครีမ်พูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบลีบ สิบลีบเอ็ด สิบลีบสอง สิบลีบสาม สิบลีบสี่ สิบลีบห้า สิบลีบหก สิบลีบเจ็ด สิบลีบแปด สิบลีบเก้า ยี่สิบลีบ ยี่สิบลีบเอ็ด ยี่สิบลีบสอง ยี่สิบลีบสาม ยี่สิบลีบสี่ ซาดอีกหนึ่ง เป็นยี่สิบลีบห้าแมนบ่” นับจุดที่วาดทั้ง 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 เป็น 24จุด ตรวจสอบวิธีการนับของตนเองด้วยการนับจุดตามกลุ่มของจุดที่แบ่งไว้ Item 271 ต่อมพูดว่า “เฮากะเขียนบวกต่ออีกตัว เขียนว่าสิบลีบสอง บวกสิบลีบสอง

แล้วกะบวกไปอีก” Item 272 แบนพูดว่า “สิบสอง สิบสองเท่ากับยี่บสี่ แล้ว ๆ บวกหนึ่ง”
ใช้นิ้วชี้้นับจุด Item 273 ครีมพูดว่า “เออ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 268-273 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหาปลายเปิดระหว่างครีม ต่อมและแบน โดยการค้นหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่ครีมเสนอวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตนเองว่า “เบ็ง.....รู้แล้วหนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้าสิบ สิบเอ็ดสิบสอง” ต่อมพูดว่า “วิธีการหาเบ็งเร็ว” และต่อมสนับสนุนเห็นด้วยกับครีมอย่างที่พูดว่า “วิธีการหาเบ็งเร็ว” Item 270 ครีมพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบ สิบเอ็ด สิบสอง หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หกเจ็ด แปด เก้า สิบ สิบเอ็ด สิบสอง สิบสาม สิบสี่ สิบห้า สิบหก สิบเจ็ด สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ ยี่สิบเอ็ด ยี่สิบสอง ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ ซาดอีกหนึ่ง เป็นยี่สิบห้าแม่่นบ” และต่อมยอมรับในวิธีการของครีมอย่างที่พูดว่า “เฮากะเขียนบวกต่ออีกตัว เขียนว่าสิบสอง บวกสิบสอง แล้วกะบวกไปอีก” แบนพูดว่า “สิบสอง สิบสองเท่ากับยี่บสี่ แล้ว ๆ บวกหนึ่ง” ใช้นิ้วชี้้นับจุด นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 202-213

ก่อน Items ที่ 202-213 มีการอภิปรายกันระหว่างครีม แบน และต่อมเกี่ยวกับการนับจำนวนจุด 25 จุด โดยที่นักเรียนเริ่มหาวิธีการนับใหม่ โดยการใช้แม่สูตรคูณเป็นวิธีการนับ อย่างที่ แบนพูดว่า “แม่สี่บได้ติ” ต่อมพูดว่า “สี่สองเป็นแปด สี่สามเป็นสิบสอง สี่สี่เป็นสิบหก สี่ห้ายี่สิบ บได้” แบนพูดว่า “หกห้า หก ๆ” ต่อมพูดว่า “หกหนึ่งหก หกสอง สิบสอง หกสามสิบแปด หกสี่ยี่สิบสี่ บได้” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 202-213 มีรายละเอียดดังนี้

Item 202 แบน : แม่เจ็ดห้า แม่เจ็ด

Item 203 ต่อม : เจ็ดหนึ่งเจ็ด เจ็ดสองสิบสี่ เจ็ดสามยี่สิบเอ็ด เจ็ดสี่ยี่บแปด

Item 204 ครีม : บได้

Item 205 ต่อม : แม่แปด แปดหนึ่งแปด แปดสองสิบหก แปดสาม สิบเจ็ด สิบแปด
สิบเก้า ยี่สิบ ยี่บเอ็ด ยี่บสอง ยี่บสาม ยี่บสี่ บ่พอหว่า แม่เก้า
เก้าหนึ่งเก้า เก้าสองสิบแปด เก้าสาม ยี่สิบเจ็ด เอ่อ บได้

Item 206 แบน : แม่สิบ

Item 207 ต่อม : เออ แม่สิบ สิบหนึ่งสิบ สิบสองยี่สิบ อู้ย สิบเอ็ด

Item 208 ครีม : โอ...ย บ่ได้

Item 209 ต่อม : สิบสอง สิบสองหนึ่งสิบสอง สิบสองสาม สามสิบหก บได้

Item 210 ครีม : บได้

Item 211 แบบม : สิบเอ็ด เตเอา นะเนี่ย

Item 212 ต่อม : สิบเอ็ดติ สิบเอ็ดหนึ่งสิบเอ็ด สิบเอ็ดสองยี่บสอง สิบเอ็ดสาม
สามสิบสาม สิบเอ็ดสี่ สิบสี่ เอ่อ สิบเอ็ดบได้

Item 213 แบบม : มันได้ข้านี้

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของครีม แบบม และต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 202 แบบมเสนอความคิดเห็นในการนับโดยแม่สูตรคูณแม่ 7 อย่างที่พูดว่า “แม่เจ็ดล่ำ แม่เจ็ด” Item 203 ต่อมพูดว่า “เจ็ดหนึ่งเจ็ด เจ็ดสองสิบสี่ เจ็ดสามยี่สิบเอ็ด เจ็ดสี่ยี่แปด” ตรวจสอบว่าใช้นับจุดได้ไหม ตามที่ต่อมเสนอ Item 204 ครีมพูดว่า “บ่ดี้อ” ต่อมนับจุดจากแม่สูตรคูณแม่แปดตั้งใน Item 205 ต่อมพูดว่า “แม่แปด แปดหนึ่งแปด แปดสองสิบหก แปดสาม สิบเจ็ด สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ ยี่บเอ็ด ยี่บสอง ยี่บสาม ยี่บสี่ บ่พอหว่า แม่เก้า เก้าหนึ่งเก้า เก้าสองสิบแปด เก้าสาม ยี่สิบเจ็ด เอ่อ บได้” พบว่าใช้นับจุด 25 จุดไม่ได้ เพราะเหลือเศษหนึ่งจุด จึงสรุปว่านับจุดไม่ได้ Item 206 แบบมพูดว่า “แม่สิบ” ต่อมเป็นคนนับให้ตามที่แบบมเสนอ ตั้งใน Item 207 ต่อมพูดว่า “เออ แม่สิบ สิบหนึ่งสิบ สิบสองยี่สิบ อัย สิบเอ็ด” Item 208 ครีมพูดว่า “โอ...ย บ่อได้” หลังจากทดสอบด้วยการนับจุดจากการใช้แม่สูตรคูณเป็นตัวแบ่งหรือใช้นับ Item 209 ต่อมพูดว่า “สิบสอง สิบสองหนึ่งสิบสอง สิบสองสาม สามสิบหก บได้” ตรวจสอบตามที่แบบมเสนอเป็น ข้อคาดการณ์ Item 210 ครีมพูดว่า “บได้” จากที่ต่อมได้นับตรวจสอบ Item 211 แบบมพูดว่า “สิบเอ็ด เตเอา นะเนี่ย” คาดคะเนว่าจะสามารถใช้นับจุด โดยไม่มีเศษได้ Item 212 ต่อมพูดว่า “สิบเอ็ดติ สิบเอ็ดหนึ่งสิบเอ็ด สิบเอ็ดสองยี่บสอง สิบเอ็ดสาม สามสิบสาม สิบเอ็ดสี่ สิบสี่ เอ่อ สิบเอ็ดบได้” ตรวจสอบตามที่แบบมเสนอ และ Item 213 แบบมพูดว่า “มันได้ข้านี้”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 202-213 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหาปลายเปิดระหว่างครีม ต่อมและแบบม โดยการค้นหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่ครีม แบบมและต่อมเสนอวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตนเอง โดยอาศัยแม่สูตรคูณ อย่างที่ แบบมพูดว่า “แม่เจ็ดล่ำ แม่เจ็ด” และต่อมเสนออย่างที่ว่า “แม่แปด แปดหนึ่งแปด แปดสองสิบหก แปดสาม สิบเจ็ด สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ ยี่บเอ็ด ยี่บสอง ยี่บสาม ยี่บสี่ บ่พอหว่า แม่เก้า เก้าหนึ่งเก้า เก้าสองสิบแปด เก้าสาม ยี่สิบเจ็ด เอ่อ บได้” ครีมพูดว่า “บได้” ต่อมพูดว่า “สิบเอ็ดติ สิบเอ็ดหนึ่งสิบเอ็ด สิบเอ็ดสองยี่บสอง สิบเอ็ดสาม สามสิบสาม สิบเอ็ดสี่ สิบสี่ เอ่อ สิบเอ็ดบได้” และแบบมพูดว่า “มันได้ข้านี้” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรม และการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่า เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 376-385

ก่อน Items ที่ 376-385 มีการอภิปรายกันระหว่างครีม แบลม และต่อมเกี่ยวกับการนับจำนวนจุด 25 จุด โดยที่นักเรียนเริ่มหาวิธีการนับใหม่ในวิธีการข้อที่ 5 ของพวกเขา อย่างที่แบมพูดว่า “ลิปสามบวกลิปสอง” ครีมพูดว่า “อา...อ่า ลิปสามบวกลิปสอง มันอยู่หน้านี่” ต่อมพูดว่า “เออเนอะ เออ” และรายละเอียดของโปรโตคอล Item ที่ 376-385 มีรายละเอียดดังนี้

- Item 376 แบลม : ลิปสอง คุณสอง ชิเบ็ง (เขียน 12×2)
 Item 377 ครีม : ลิปสองคุณสองเท่ากับ (เขียน $12 \times 2 = \dots$)
 Item 378 แบลม : เท่ากับ
 Item 379 ต่อม : ยี่ลิปสี่
 Item 380 แบลม : ยี่ลิปสี่ (เขียน $12 \times 2 = 24$)
 Item 381 ครีม : บวก
 Item 382 แบลม : บวก (เขียน $12 \times 2 = 24 +$)
 Item 383 ครีม : บวก
 Item 384 แบลม : หนึ่ง (เขียน $12 \times 2 = 24 + 1$)
 Item 385 ครีม : หนึ่งเท่ากับยี่ลิปห้า

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของครีม แบลม และต่อม เพื่อหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด Item 376 แบลมพูดว่า “ลิปสอง คุณสอง ชิเบ็ง” เขียน 12×2 เป็นการแสดงสัญลักษณ์ตัวเลขแทนวิธีการนับจุดของครีม แบลม และต่อม ที่ได้ช่วยกันนับจุดด้วยการแบ่งเปียสามกลุ่ม Item 377 ครีมพูดว่า “ลิปสองคุณสองเท่ากับ” เขียน $12 \times 2 = \dots$ Item 378 แบลมพูดว่า “เท่ากับ” ต่อมพูดเสริมแบมดังใน Item 379 ว่า “ยี่ลิปสี่” Item 380 แบลมพูดตามต่อมว่า “ยี่ลิปสี่” แล้วเขียน $12 \times 2 = 24$ Item 381 ครีมพูดว่า “บวก” Item 382 แบลมพูดว่า “บวก” แล้วเขียน $12 \times 2 = 24 + \dots$ Item 383 ครีมพูดว่า “บวก” Item 384 แบลมพูดว่า “หนึ่ง” แล้วเขียน $12 \times 2 = 24 + 1$ Item 385 ครีมพูดว่า “หนึ่งเท่ากับยี่ลิปห้า”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 376-385 มีการพูดอภิปรายกันในการแก้ปัญหาปลายเปิดระหว่างครีม ต่อม และแบม โดยการค้นหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่ครีม เสนอวิธีการนับจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ของตนเอง ครีมพูดว่า “ลิปสองคุณสองเท่ากับ” และต่อมเห็นด้วยกับครีมอย่างที่พูดว่า “ยี่ลิปสี่” ครีมพูดว่า “บวก” แบลมพูดว่า “หนึ่ง” ครีมพูดว่า “หนึ่งเท่ากับยี่ลิปห้า” นั่นก็คือ การแสดงพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ถือได้ว่าเป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.2) กลุ่มน้ำ เทห์ และโพม

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 63-70

ก่อน Items ที่ 63-70 น้ำ เทห์ และโหมได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่โหมพูดว่า “นับทีละสอง มันนับได้” น้ำพูดว่า “สิบกหก สิบเจ็ด สิบแปด” และนับต่อ “สิบแปด สิบเก้า ยี่สิบ ยี่สิบเอ็ด” โหมพูดว่า “ยี่สิบเอ็ด แล้วก็ยี่สิบสี่” น้ำพูดต่ออีกว่า “ยี่สิบเอ็ด แล้วก็ยี่สิบ” โหมพูดว่า “ยี่สิบเอ็ด แล้วก็ยี่สิบสี่ ยี่สิบสี่” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 63-70 เป็นดังนี้

Item 63 น้ำ : ยี่สาม

Item 64 โหม : ยี่สิบสี่ แล้วไป

Item 65 น้ำ : เอ่อ แล้วก็ยี่สิบสี่

Item 66 โหม : เหลืออันเดียว

Item 67 เทห์ : ยี่สิบห้า

Item 68 โหม : ว้า อ้า เขาเอาแล้ว

Item 69 เทห์ : อันนี้ แม่ะ ยี่สิบห้า

Item 70 โหม : เอ่อ นั่นแหละ ๆ ...มันคือบได้ แสดงวิธีคิดก่อน แม่ะ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของน้ำ เทห์ และโหม การหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนจุดให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด ใน Item 63 น้ำพูดว่า “ยี่สาม” โดยนับต่อมาจากโหมที่นับมาก่อนนี้ Item 64 โหมพูดว่า “ยี่สิบสี่ แล้วไป” ตามน้ำว่านับถึงยี่สิบสี่หรือยัง ใน Item 65 น้ำตอบว่า “เอ่อ แล้วก็ยี่สิบสี่” นับจำนวนถึงยี่สิบสี่แล้ว Item 66 โหมพูดว่า “เหลืออันเดียว” Item 67 เทห์พูดว่า “ยี่สิบห้า” นับจุดที่เหลือรวมเข้าไปด้วย Item 68 โหมพูดว่า “ว้า อ้า เขาเอาแล้ว” Item 69 เทห์พูดว่า “อันนี้ แม่ะ ยี่สิบห้า” ยืนยันถึงจุดที่เหลือ 1 จุดนับรวมเข้าไปแล้วได้ 25 จุด Item 70 โหมพูดว่า “เอ่อ นั่นแหละ ๆ ...มันคือบได้ แสดงวิธีคิดก่อน แม่ะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 63-70 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างน้ำ เทห์ และโหม โดยการแสดงความคิดเห็นด้วยนับจำนวนจุด เป็นคู่และนับต่ออีกทีละหนึ่งจุด ตามข้อคาดการณ์ อย่างที่โหมพูดว่า “ยี่สิบสี่ แล้วไป” ถ้าเพื่อยืนยันถึงการนับจำนวนจุดว่าได้ 24 จุดหรือยัง น้ำตอบว่า “เอ่อ แล้วก็ยี่สิบสี่” ยืนยันเห็นด้วยกับโหมว่านับมาถึงจุดที่ 24 แล้ว โหมพูดว่า “เหลืออันเดียว” แล้วเทห์พูดว่า “ยี่สิบห้า” นับรวมกันเข้าไปทั้งหมด นักเรียนได้เสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน แล้วใช้การนับจำนวนจุดเป็นการตรวจสอบว่าตรงกันไหม นั่นก็คือพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 133-143

ก่อน Items ที่ 133-143 เป็นการพูดอภิปรายกันของน้ำ เทห์ และโหม เกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนให้ได้

หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่โฟมพูดว่า “นับ พวกหนูนับยี่บห้าครั้ง...ที่น้ำเห็ดกาย” น้ำพูดว่า “แปลว่าบั้งติ...เฮ้อ ๆ” และโฟมเสนอข้อคาดการณ์ว่า “นับทีละเจ็ดว่าจั้งซิ” น้ำพูดว่า “มานี่ฉันเห็ดให้ หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด ไม่สำเร็จ มันไม่สำเร็จ” แล้ววงกลมล้อมรอบจุด 7 จุด และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 133-143 เป็นดังนี้

- Item 133 เทห์ : เอาทีละ
- Item 134 น้ำ : ทีละสาม
- Item 135 เทห์ : ทีละสิบ
- Item 136 น้ำ : เอายวงลบมาแม่ ยวงลบ
- Item 137 เทห์ : ทีละสิบห้า
- Item 138 น้ำ : หา
- Item 139 โฟม : มันได้สามสิบตัว
- Item 140 น้ำ : ฮั่นแหล่ว ฉันทว่า ไอ้
- Item 141 เทห์ : ทีละแปด
- Item 142 น้ำ : หาแปด แม่่นบ
- Item 143 เทห์ : บัครบอยู่ดี

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของเป็นการพูดอภิปรายกันของน้ำ เทห์ และโฟม เกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด Item 133 เทห์ พูดว่า “เอาทีละ” ถามถึงข้อเสนอแนะหรือข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการนับจากคนอื่น Item 134 น้ำ พูดว่า “ทีละสาม” คาดการณ์ว่าให้นับทีละ 3 Item 135 เทห์พูดว่า “ทีละสิบ” คาดการณ์ว่าให้นับทีละ 10 Item 136 น้ำพูดว่า “เอายวงลบมาแม่ ยวงลบ” เทห์เสนอขึ้นมาเพิ่มอีกว่าให้นับทีละ 15 ดังใน Item 137 เทห์พูดว่า “ทีละสิบห้า” Item 138 น้ำพูดว่า “หา” ไม่แน่ใจในข้อคาดการณ์ของเทห์ ใน Item 139 โฟมพูดว่า “มันได้สามสิบตัว” โต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของเทห์ น้ำยืนยันเห็นด้วยกับที่โฟมโต้แย้ง ดังใน Item 140 น้ำพูดว่า “ฮั่นแหล่ว ฉันทว่า ไอ้” เทห์เสนอให้นับทีละ 8 จุด ใน Item 141 เทห์พูดว่า “ทีละแปด” แล้วน้ำไม่ยอมรับว่าใช้เป็นวิธีการนับจำนวนจุดได้ อย่างที่ Item 142 น้ำพูดว่า “หาแปด แม่่นบ” และ Item 143 เทห์พูดว่า “บัครบอยู่ดี”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 133-143 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างน้ำ เทห์ และโฟม โดยการแสดงความคิดเห็นตามข้อคาดการณ์และมีการตรวจสอบ ด้วยการทดลองนับจำนวนจุด อย่างที่น้ำ พูดว่า “ทีละสาม” และเทห์พูดว่า “ทีละสิบห้า” แล้วโฟมไม่เห็นกับข้อคาดการณ์ที่เทห์เสนอมาดังที่โฟมพูดว่า “มันได้สามสิบตัว” น้ำพูดว่า “ฮั่นแหล่ว ฉันทว่า ไอ้” แต่เทห์ก็พยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนจุดอย่าง ที่ เทห์พูดว่า “ทีละแปด” น้ำพูดว่า “หาแปด แม่่นบ” น้ำก็ไม่ยอมรับวิธีการใหม่ๆ ที่เทห์เสนอขึ้นมา นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

2) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏ
ใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 188-198

ก่อน Items ที่ 188-198 น้ำ เทห์ และโพนได้พูดอภิปรายกัน
เกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยใช้แม่สูตรคูณมาช่วยในการนับ อย่างที่น้ำพูด
ว่า “แม่สูตรคูณแม่สอง ...” โพนพูดว่า “ยี่สิบห้า ยี่สิบห้า” และเทห์พูดต่อว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่
ห้า” น้ำพูดต่ออีกว่า “โสดต้องเอาแม่หนึ่ง และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 188-198 เป็นดังนี้

Item 188 น้ำ : เอาแม่สี่แม่

Item 189 โพน : เอาโลดเขียนแบ่งชื่อ ๆ ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า (วงกลมละ 5 จุด)

Item 190 น้ำ : ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า สามสิบ สามสิบห้า

Item 191 เทห์ : นับทีละสาม

Item 192 น้ำ : เอาวิธีการบวก บ

Item 193 เทห์ : มีอยู่ ยี่สิบห้า เออนับเทียบละยี่สิบห้า

Item 194 น้ำ : หา

Item 195 เทห์ : นับทีละยี่สิบห้า...ละ ยี่สิบห้า (เขียน “นับทีละ 25”)

Item 196 น้ำ : ฟ่าวหา ๆ เอาวิธีการบวกเนาะ

Item 197 โพน : แหล่ว มีวิธีการบวก

Item 198 น้ำ : แต่ว่า ห้ามใช้วิธีการคูณ เอาวิธีการบวกอีกกะบ่เป็นหยั่งเด้หล่ะ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของน้ำ เทห์
และโพน มีการเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างใน Item 188 น้ำ
พูดว่า “เอาแม่สี่แม่” เสนอข้อคาดการณ์ของตนที่จะเป็นวิธีการนับจำนวนจุด Item 189
โพนพูดว่า “เอาโลดเขียนแบ่งชื่อ ๆ ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า” แล้ววงล้อมรอบจุด 5 จุด Item
190 น้ำพูดว่า “ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า สามสิบ สามสิบห้า” นับจำนวนจุดในวงกลม แต่ก็
นับเกินจำนวนจุดที่มีอยู่ Item 191 เทห์พูดว่า “นับทีละสาม” แล้วใน Item 192 น้ำพูดว่า
“เอาวิธีการบวก บ” เป็นการเพิ่มเงื่อนไขเข้ามาในวิธีการนับ Item 193 เทห์พูดว่า “มีอยู่ ยี่สิบห้า
เออนับเทียบละยี่สิบห้า” หาเหตุผลมาสนับสนุน Item 194 น้ำพูดว่า “หา” Item 195 เทห์พูดว่า
“นับทีละยี่สิบห้า...ละ ยี่สิบห้า” แล้วเขียน “นับทีละ 25” Item 196 น้ำพูดว่า “ฟ่าวหา ๆ เอา
วิธีการบวกเนาะ” Item 197 โพนพูดว่า “แหล่ว มีวิธีการบวก” Item 198 น้ำพูดว่า
“แต่ว่า ห้ามใช้วิธีการคูณ เอาวิธีการบวกอีกกะบ่เป็นหยั่งเด้หล่ะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 188-198 มีการพูดอภิปรายกัน
ระหว่างน้ำ เทห์และโพน โดยมีการแสดงความคิดเห็นและการแก้ไขข้อคาดการณ์ อย่างที่น้ำพูดว่า
“เอาแม่สี่แม่” และเทห์พูดว่า “นับทีละสาม” เสนอข้อคาดการณ์ของตนที่จะเป็นวิธีการนับ
จำนวนจุด โพนพูดว่า “เอาโลดเขียนแบ่งชื่อ ๆ ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า” และเพิ่มเงื่อนไขเข้า

มา ดังที่น้ำพูดว่า “เอาวิธีการบวก บ” แต่น้ำก็ไม่สามารถอธิบายได้ว่าเป็นวิธีการนับจำนวนจุดแล้วให้แยกวิธีการบวกกับการคูณออกจากกัน ไม่เอาวิธีการคูณในการนับจำนวนจุดอย่างที่พูดว่า “แต่ว่า ห้ามใช้วิธีการคูณ เอาวิธีการบวกอีกกะบ่เป็นหยั่งเต้หสะ” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

3) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 84-90

ก่อน Items ที่ 84-90 น้ำ เท่ และโหมได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่โหมพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด” น้ำพูดว่า “สองสิบสามเป็นสิบหก สองสิบสี่เป็นยี่สิบเออแม่ห้า บโหม” และโหมพูดว่า “สิบสี่ สิบห้า สิบหก” น้ำพูดต่ออีกว่า “สองหนึ่งสอง สองสองสี่ สองสามหก สองสี่แปด ห้าหนึ่งห้า ห้าสองสิบ” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 84-90 เป็นดังนี้

Item 84 เท่ : แม่นอยู่ยี่สิบห้า

Item 85 น้ำ : ห้าสามสิบห้า ห้าสี่ยี่สิบ โอะนับเกิน

Item 86 โหม : ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ ยี่สิบห้า แล้ว ๆ

Item 87 น้ำ : นับทีละห้า ๆ ห้าหนึ่งห้า ห้าสองสิบ ห้าสามสิบห้า

Item 88 เท่ : เออ นับทีละห้า

Item 89 โหม : เออ เอายางลบมา ยางลบ

Item 90 น้ำ : ห้าเทียบมะ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของน้ำ เท่ และโหม มีการเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างใน Item 84 เท่พูดว่า “แม่นอยู่ยี่สิบห้า” ยืนยันว่าจำนวนจุดมีอยู่ 25 จุด ที่ได้จากการนับของตนเอง Item 85 น้ำพูดว่า “ห้าสามสิบห้า ห้าสี่ยี่สิบ โอะนับเกิน” โหมยังนับจากสูตรคูณแม่สองต่อ (ถึง 2×11) แล้วมานับเพิ่มดังใน Item 86 โหมพูดว่า “ยี่สิบสาม ยี่สิบสี่ ยี่สิบห้า แล้ว ๆ” น้ำเปลี่ยนวิธีการนับจากที่อาศัยแม่สูตรคูณมาใช้ในการแบ่งจำนวนจุดแล้วนับเพิ่ม ใน Item 87 น้ำพูดว่า “นับทีละห้า ๆ ห้าหนึ่งห้า ห้าสองสิบ ห้าสามสิบห้า” เท่เห็นด้วยกับวิธีการนับของน้ำอย่าง Item 88 เท่พูดว่า “เออ นับทีละห้า” และโหมก็เห็นด้วยอย่างที่พูดตาม Item 89 ว่า “เออ เอายางลบมา ยางลบ” และน้ำอธิบายว่าการนับเพิ่มทีละห้าจะนับจำนวนจุดได้ อย่างที่ Item 90 น้ำพูดว่า “ห้าเทียบมะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 84-90 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างของน้ำ เท่และโหม มีการเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างใน อย่างที่น้ำพูดว่า “นับทีละห้า ๆ ห้าหนึ่งห้า ห้าสองสิบ ห้าสามสิบห้า” เท่เห็นด้วยกับวิธีการนับของ

น้ำที่พูดว่า “เอ่อ นับทีละห้า” และโฟมก็เห็นด้วยอย่างที่พูดว่า “เอ่อ เอาอย่างลมมา ยางลม” และน้ำอธิบายว่าการนับเพิ่มทีละห้าจะนับจำนวนจุดได้ ที่น้ำพูดว่า “ห้าเทียบเมะ” แสดงว่าตัวอย่างที่นำเสนอมาสามารถใช้แก้ปัญหาได้ นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้ เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

4) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 347-360

ก่อน Items ที่ 347-360 น้ำ เทห์ และโฟมได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุดอย่างที่น่าเขียนว่า “เราเอาวิธีการคูณ เช่น $5 \times 5 = 25$ ” โฟมพูดว่า “ผู้ใดสิ เฮ็ดบาดทีนี้” น้ำพูดต่ออีกว่า “ข้อใด เอาสอดข้อสิบเลข ปาดทีนี้” เทห์พูดว่า “เราเอาอะหยั่ง” น้ำพูดอีกว่า “เดี่ยวๆ” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 347-360 เป็นดังนี้

Item 347 เทห์ : เอาเอาสิบไปบวกกับสิบห้า ๆ

Item 348 น้ำ : หา

Item 349 เทห์ : เราเอาสิบ

Item 350 น้ำ : เอาสิบบวกสิบห้า...สอดข้อสิบเอา บ

Item 351 เทห์ : หลายกว่าข้อสิบ

Item 352 น้ำ : เฮ็ดได้ทอใดเอาทอนัน ฮ่าบ่เปิด เวลาก่อน

Item 353 เทห์ : เอาอะไร อะ

Item 354 น้ำ : เราเอาสิบเอ้าบวกกับ

Item 355 เทห์ : หก สิบเก้าบวกกับ

Item 356 น้ำ : สิบเก้า เดี่ยว ๆ แล้วเก้ามันอยู่ใส

Item 357 เทห์ : หา

Item 358 น้ำ : เก้ามาแต่ใส...เอ้าบ่เป็นหยั่งตอก สิบเก้าบวก

Item 359 เทห์ : หก

Item 360 น้ำ : ...เอื้อ เอื้อ เอื้อ ๆ (เขียน (10.) เราเอา $19+6=25$)

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของน้ำและเทห์ใน Items ที่ 347-360 มีการเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่ Item 347 เทห์พูดว่า “เราเอาสิบไปบวกกับสิบห้า ๆ” เสนอการนับจุดจากการแบ่งจำนวนจุดแล้วนำมาบวกกัน Item 348 น้ำพูดว่า “หา” ต่อมาเทห์พยายามค้นหาวิธีการและเหตุผลในการอธิบายวิธีการนับจำนวน ดังใน Item 349 เทห์พูดว่า “เราเอาสิบ” และ Item 350 น้ำพูดว่า “เอาสิบบวกสิบห้า...สอดข้อสิบเอา บ” เทห์ยังหาเหตุผลไม่ได้ตาม Item 353 เทห์พูดว่า “เอาอะไร อะ” น้ำให้เหตุผลด้วยการอธิบายตาม Item 354 น้ำพูดว่า “เราเอาสิบเอ้าบวกกับ” และ Item 355



เทห์พูดเสริมอีกว่า “**หก สิบเก้าบวกกับ**” Item 356 น้ำยังสับสนกับที่มาของจำนวนเก้าอยู่ ดังที่พูดว่า “**สิบเก้า เดี่ยว ๆ แล้วเก้ามันอยู่ใน**” Item 357 เทห์พูดว่า “**หา**” น้ำถามซ้ำอีกครั้งเพราะยังไม่รู้ที่มาของเก้า ตาม Item 358 น้ำพูดว่า “**เก้ามาแต่ใส...เอ๋อ เป็นหยั่งด็อก สิบเก้าบวก**” แล้วเทห์ก็เพิ่มเติมตาม Item 359 เทห์พูดว่า “**หก**” และ Item 360 น้ำพูดว่า “**...เอ๋อ เอ๋อ เอ๋อ ๆ**” แล้วเขียน (10.) เราเอา $19+6=25$

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 347-360 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างน้ำและเทห์ โดยการแสดงข้อคาดการณ์ในการนับจำนวนจุด การให้เหตุผลและการตรวจสอบแก้ไขข้อคาดการณ์ อย่างที่เทห์พูดว่า “**เราเอาสิบไปบวกกับสิบห้า ๆ**” แล้วน้ำพูดว่า “**เอาสิบบวกสิบห้า...ฮอดข้อสิบเอา บ**” และเทห์พูดเสริมอีกว่า “**หก สิบเก้าบวกกับ**” จากนั้นก็ช่วยกันพิจารณาตรวจสอบข้อคาดการณ์ย่อย ๆ แล้วให้เหตุผลสนับสนุนอย่างที่ว่า น้ำพูดว่า “**เก้ามาแต่ใส...เอ๋อ เป็นหยั่งด็อก สิบเก้าบวก**” และเทห์พูดว่า “**หก**” สามารถใช้แก้ปัญหาได้คือ น้ำพูดว่า “**...เอ๋อ เอ๋อ เอ๋อ ๆ**” แล้วเขียน (10.) เราเอา $19+6=25$ นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

5) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 306-313

ก่อน Items ที่ 306-313 น้ำ เทห์ และโฟมได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุดอย่างที่ว่า น้ำพูดว่า “**ฉันรู้แล้ว ฉันเขียนเอง ข้อนี้ เช่นนี้ อันนี้บ่ทันได้เขียน แม่บ่ ๆ**” ซึ่งข้อ 5 เทห์พูดว่า “**มีอยู่เขียนไป**” และน้ำพูดว่า “**ก็ เอามา ๆ เอามาอีก**” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 306-313 เป็นดังนี้

Item 306 เทห์ : **มีอยู่สิบ เอามาอีกสิบห้า จะได้**

Item 307 น้ำ : **บ่ แม่บ่ บอกมาที่ฉันบอกนี่...เอานี้กะได้**

Item 308 เทห์ : **เอี้ยก ๆ เอี้ยก ๆ**

Item 309 น้ำ : **เราเอาวิธีการนับเพิ่ม เช่น มี...เลขหนึ่งบวก (เขียน “1+”)**

Item 310 เทห์ : **ถึงเลขอะไร เอ้า เลขสิบสี่แต่ะ**

Item 311 น้ำ : **สาม บวกห้า บวกเจ็ด บวก (เขียน “1+3+5+7+5+3”)**

Item 312 เทห์ : **หนึ่ง สาม ห้า เจ็ด**

Item 313 น้ำ : **บวกหนึ่งเท่ากับยี่สิบห้า เอามาปิด (เขียน “1+3+5+7+5+3+1=25”)**

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของน้ำและเทห์ ใน Items ที่ 306-313 มีการเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุด อย่างที่ Item 306 เทห์พูดว่า “**มีอยู่สิบ เอามาอีกสิบห้า จะได้**” เสนอข้อคาดการณ์ของตนเอง Item 307 น้ำพูดว่า “**บ่ แม่บ่ บอกมาที่ฉันบอกนี่...เอานี้กะได้**” โต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของเทห์ ไม่เห็น

ด้วย Item 308 เท่ห์พูดว่า “เอี้ยก ๆ เอี้ยก ๆ” นำอธิบายเหตุผลสนับสนุน เพื่อให้เข้าใจอย่าง Item 309 นำพูดว่า “เราเอาวิธีการนับเพิ่ม เช่น มี...เลขหนึ่งบวก” แล้วเขียน “1+” Item 310 เท่ห์พูดว่า “ถึงเลขอะไร เอ้า เลขสิบสี่แต่ะ” ยังไม่เข้าใจตามที่เสนอมาก่อนนี้ ใน Item 311 นำพูดอธิบายเพิ่มเติมว่า “สาม บวกห้า บวกเจ็ด บวก” และเขียน “1+3+5+7+5+3” ใน Item 312 เท่ห์พูดว่า “หนึ่ง สาม ห้า เจ็ด” และนำอธิบายต่อตาม Item 313 ว่า “บวกหนึ่งเท่ากับ ยี่สิบห้า เอามาปิด” แล้วเขียน “1+3+5+7+5+3+1=25”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 306-313 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างน้ำกับเท่ห์ โดยการแสดงข้อคาดการณ์ อย่างที่เท่ห์พูดว่า “มีอยู่สิบ เอามาอีกสิบห้า จะได้” แล้วน้ำโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของเท่ห์ดังที่พูดว่า “บ่ แม่น บอกมาที่ฉันบอกนี่...เอานี้กะได้” แล้วก็อธิบายเหตุผลสนับสนุนข้อโต้แย้งของตนอย่างที่ว่า “เราเอาวิธีการนับเพิ่ม เช่น มี...เลขหนึ่งบวก” เท่ห์พูดว่า “ถึงเลขอะไร เอ้า เลขสิบสี่แต่ะ” นำพูดอธิบายเพิ่มเติมว่า “สาม บวกห้า บวกเจ็ด บวก” เท่ห์ยืนยันทบทวนเหตุผลว่า “หนึ่ง สาม ห้า เจ็ด” นำอธิบายต่อว่า “บวกหนึ่งเท่ากับยี่สิบห้า เอามาปิด” แล้วเขียน “1+3+5+7+5+3+1=25” จนสามารถนับจำนวนจุดได้ นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

1.3) กลุ่มอาร์ต ชิน และแนน

1) การยอมรับ

การยอมรับ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 27-36

ก่อน Items ที่ 27-36 อาร์ต ชินและแนน ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยเริ่มมาจากการอ่านใบคำสั่งในกิจกรรม และพยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่แนนพูดว่า “วิธีที่หนึ่ง ข้อหนึ่ง” อาร์ตพูดว่า “เฮ็ด” และชินพูดว่า “ฮี่ ฮี่เขียนยี่สิบห้า” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 27-36 เป็นดังนี้

Item 27 แนน : บ่ได้เขียน หาวิธีได้ หาให้มันได้หลากหลายที่สุด

Item 28 ชิน : นับเพิ่มทีละหนึ่ง

Item 29 แนน : บวก ลบ คูณ ทหาร

Item 30 ชิน : นับเพิ่มทีละหนึ่ง ฮี่ทีละห้ากะได้ คือตอนเฮาเฮ็ดมือเข้า

Item 31 แนน : เอ้อ เทียละ

Item 32 ชิน : เดี่ยว ๆ เดี่ยวเอากะตายนั่นมาก่อน

Item 33 แนน : นับเพิ่มทีละ นับเพิ่มทีละห้า

Item 34 ชิน : เดี่ยวฉันสิพิจารณาเอง

Item 35 แนน : ห้า มันมียี่สิบห้า นับเพิ่มทีละห้า

Item 36 ชิน : โอ้ยบ่แม่น นับเพิ่มทีละ หนึ่ง สอง สาม สาม สี่ นับเพิ่มทีละสี่ลองเบ็ง

ตู้ หนึ่ง สอง สาม สี่ สี่แล้วเต๋อ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของแนนและชิน ใน Items ที่ 27-36 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 27 แนนพูดว่า “บ่ได้เขียน หาวิธีเต๋อ หาให้มันได้หลากหลายที่สุด” ชินเสนอข้อคาดการณ์ที่น่าจะเป็นไปได้ ดังใน Item 28 ชินพูดว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง” และแนนก็เสนอข้อคาดการณ์ดัง Item 29 แนนพูดว่า “บวก ลบ คูณ หาร” เสนอเพิ่มเติมอีกตาม Item 30 ชินพูดต่อว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง ฮีทีละห้ากะได้ คือตอนเฮาเฮ็ดมือเข้า” Item 31 แนนพูดว่า “เอ้อ เทียละ” แนนเห็นด้วยกับวิธีการของชิน Item 32 ชินพูดว่า “เดี่ยว ๆ เดี่ยวเอากระดาษนั้นมาก่อน” แนนให้เหตุผลจากที่เสนอนั้นน่าจะจะใช้วิธีการนับเพิ่ม ดังใน Item 33 แนนพูดว่า “นับเพิ่มทีละ นับเพิ่มทีละห้า” Item 34 ชินพูดว่า “เดี่ยวฉันสิพิจารณาเอง” แนนอธิบายวิธีการนับดัง Item 35 แนนพูดว่า “ห้า มันมียี่บห้า นับเพิ่มทีละห้า” และ Item 36 ชินพูดว่า “โอ้ยบ่แม่น นับเพิ่มทีละ หนึ่ง สอง สาม สาม สี่ นับเพิ่มทีละสี่สองเบ็งตู้ หนึ่ง สอง สาม สี่ สี่แล้วเต๋อ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 27-36 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างแนนและชิน โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน อย่างที่ชินพูดว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง” แนนพูดว่า “บวก ลบ คูณ หาร” ชินพูดต่อว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง ฮีทีละห้ากะได้ คือตอนเฮาเฮ็ดมือเข้า” และแนนพูดว่า “นับเพิ่มทีละ นับเพิ่มทีละห้า” แล้วให้เหตุผลตามด้วยการอธิบายอย่างที่ว่า แนนพูดว่า “ห้า มันมียี่บห้า นับเพิ่มทีละห้า” และชินพูดว่า “โอ้ยบ่แม่น นับเพิ่มทีละ หนึ่ง สอง สาม สาม สี่ นับเพิ่มทีละสี่สองเบ็งตู้ หนึ่ง สอง สาม สี่ สี่แล้วเต๋อ” จนสามารถใช้จำนวนได้นั้นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการยอมรับ

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่

การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 159-165

ก่อน Items ที่ 159-165 อาร์ต ชินและแนน ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนดและพยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่อาร์ตพูดว่า “เทือละสิบ” ชินพูดว่า “เป็นบ้าติ เอามา” อาร์ตหัวเราะ “ฮี้ ๆ” ชินพูดว่า “มันกะมีเศษคือเก่า” อาร์ตพูดว่า “เอา เทือละสิบ ๆ เทือทีละห้า เอาเทือละห้า หมะ เทือละห้าแม่นบ่ชั้น” ชินพูดว่า “บวก” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 159-165 เป็นดังนี้

Item 159 ชิน : ทดลองเบ็ง

Item 160 แนน : นับเพิ่มทีละหนึ่ง

(วงรอบจุดครึ่งละ 3 จุด)

Item 161 อาร์ต: ฉั่นเฮ็ด...เฮ็ดแล้วแม่นบ่ ได้เลย

Item 162 ชิน : เขานับทีละสามเต๋อ ละ

Item 163 อาร์ต: สามบ่ได้

Item 164 ชิน : นะ เศษหนึ่ง

Item 165 แนน : เศษหนึ่ง

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของแนน อาร์ต และชิน ใน Items ที่ 159-165 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด ให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 159 ชินพูดว่า “ทดลองเบิ่ง” เสนอให้ลองตรวจสอบการนับจำนวนจุด Item 160 แนนพูดว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง” แล้ววงรอบจุดครั้งละ 3 จุด อาร์ตไม่ยอมรับในข้อคาดการณ์ของแนนที่เสนอมาก่อนนี้ ดังใน Item 161 อาร์ตพูดว่า “ฉันทะเห็ด...เห็ดแล้วแมนบ่ ได้เลย” และชินเห็นด้วยว่าข้อคาดการณ์ของแนนใช้ไม่ได้ อย่างที่ Item 162 ชินพูดว่า “เขานับทีละสามเด่ ละ” อาร์ตยืนยันอีกครั้งที่ไม่เห็นด้วย ใน Item 163 อาร์ตพูดว่า “สามบ่ได้” แล้วชินให้เหตุผลที่ไม่ยอมรับดังใน Item 164 ชินพูดว่า “นะ เศษหนึ่ง” และ Item 165 แนนพูดว่า “เศษหนึ่ง”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 159-165 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างแนน อาร์ตและชิน โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน อย่างที่ชินพูดว่า “ทดลองเบิ่ง” แนนพูดว่า “นับเพิ่มทีละหนึ่ง” อาร์ตไม่ยอมรับกับข้อคาดการณ์ของแนนอย่างที่ว่า อาร์ตพูดว่า “ฉันทะเห็ด...เห็ดแล้วแมนบ่ ได้เลย” แล้วให้เหตุผลตามด้วยการอธิบายอย่างที่ว่า แนนพูดว่า “ห่า มันมีฮีบห่า นับเพิ่มทีละห่า” และชินพูดว่า “เขานับทีละสามเด่ ละ” อาร์ตก็ไม่ยอมรับกับข้อคาดการณ์ของชิน ดังที่อาร์ตพูดว่า “สามบ่ได้” ชินพูดว่า “นะ เศษหนึ่ง” และแนนพูดว่า “เศษหนึ่ง” นั่นคือพฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับความแปลกใหม่

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 135-140

ก่อน Items ที่ 135-140 อาร์ต ชินและแนน ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด โดยความพยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ชินพูดว่า “เบิ่งให้มันใหญ่ชัดเจน แล้วตอนมือเข้ามันใหญ่กว่านับ” แนนพูดว่า “ใหญ่ก่อนี้ ๆ มันเศษหนึ่ง มันบ่พอดี” อาร์ตพูดว่า “อ้อ โตนี่ใหญ่อีหลีวะ” ชินพูดว่า “มา ๆ เดียวฉันทะเห็ดอันนี้ดอก เอาสอมา” แนนพูดว่า “อันใดเกาะ อันผลงานหมู่เฮาเห็ดแล้วแหม ฮันแหล่โตบักใหญ่เลย” อาร์ตพูดว่า “เดี๋ยวฉันทะลอง ทดลองเทียบละสองเบิ่ง” ชินพูดว่า “บ่ได้” อาร์ตโต้แย้งชินกลับว่า “ได้ต้องได้” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 135-140 เป็นดังนี้

Item 135 อาร์ต : ฉันทะเห็ดเอง ฉันทัวแต่คิดออก (วงล้อมรอบจุด 2 จุด)

Item 136 แนน : บ่ได้ อาร์ตบ่ได้ มันเศษหนึ่ง

Item 137 อาร์ต : อ้อเชื่อแล้ว

Item 138 แนน : เดียง

Item 139 อาร์ต : เทื่อละสี่หละ ว่าฉันว่าลองเบ็งเทื่อละสี่

Item 140 แนน : มันเศษหนึ่ง

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของแนนและชิน ใน Items ที่ 135-140 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนดให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 135 อาร์ตพูดว่า “ฉันเห็ดเอง ฉันหัวแต่คิดออก” เสนอข้อคาดการณ์ของตัวเองด้วยการ วงล้อมรอบจุด 2 จุดไปเรื่อยๆ แนนไม่ยอมรับกับข้อคาดการณ์ในการนับจุดของอาร์ต Item 136 แนนพูดว่า “บ่ได้ อาร์ตบ่ได้ มันเศษหนึ่ง” Item 137 อาร์ตพูดว่า “อ้อเชื่อแล้ว” แนนโต้แย้งกลับอาร์ตอีกดัง Item 138 แนนพูดว่า “เถียง” แต่อาร์ตก็พยายามหาวิธีการนับจำนวนจุดใหม่อีก ดัง Item 139 อาร์ตพูดว่า “เทื่อละสี่หละ ว่าฉันว่าลองเบ็งเทื่อละสี่” แต่แนนก็ไม่เห็นด้วยและไม่ยอมรับ อย่างที่ Item 140 แนนพูดว่า “มันเศษหนึ่ง”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 135-140 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างอาร์ตกับแนน โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน อย่างที่อาร์ตพูดว่า “ฉันเห็ดเอง ฉันหัวแต่คิดออก” แล้วด้วยการ วงล้อมรอบจุด 2 จุดไปเรื่อยๆ แนนไม่ยอมรับกับข้อคาดการณ์ในการนับจุดของอาร์ต Item 136 แนนพูดว่า “บ่ได้ อาร์ตบ่ได้ มันเศษหนึ่ง” อาร์ตพูดว่า “อ้อเชื่อแล้ว” และแนนพูดว่า “เถียง” อาร์ตให้เหตุผลเพิ่มด้วยการอธิบายอย่างที่ว่า อาร์ตพูดว่า “เทื่อละสี่หละ ว่าฉันว่าลองเบ็งเทื่อละสี่” แต่แนนก็ไม่เห็นด้วยและไม่ยอมรับ อย่างที่แนนพูดว่า “มันเศษหนึ่ง” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 339-345

ก่อน Items ที่ 339-345 อาร์ต ชินและแนน ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด แล้วพยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่แนนพูดว่า “บ่คุณบ่ ยีบห้า” ชินพูดว่า “นับเพิ่มทีละห้า ได้ๆ ครบนี้” และแนนพูดว่า “เฮาเอาแล้วเต้หละ” ชินพูดว่า “เอาใส” แนนพูดว่า “ว้าย” ชินพูดต่อว่า “หนึ่งร้อยแปดสิบสี่” และรายละเอียดในระหว่าง Item 339-345 เป็นดังนี้

Item 339 แนน : การคุณเฮาหยั่งบ่ได้ไปว่าอยู่...ห้า ลิบ ลิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า ฮี

Item 340 ชิน : อาร์ต ๆ อาร์ต เบ็ง

Item 341 แนน : อันนี้บ่ได้จุด

Item 342 อาร์ต: รู้แล้ว เออ ๆ เออ ๆ ...เศษหนึ่งมา เฮากะเอาบวกเข้ากะได้ตัว
กะบวกเข้าไปกะได้ตัว เอาสมา

Item 343 แนน : เอา เดียว ๆ (เขียน “ $5 \times 5 = 25$ ”)

Item 344 อาร์ต: กูเห็ดให้เบ็ง ดินสมา... (วงรอบจุด 9 จุด 2 วง เหลือ 7 จุด)

Item 345 แน่น : ปิด....เอ้ออีหลี หละ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของแน่นและชิน ใน Items ที่ 339-345 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนดให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 339 แน่นพูดว่า “การคูณเฮาหยั่งบได้ไปว่าอยู่...ห้า สิบ สิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า ฮี” วิธีการหาจำนวนจุดก่อนหน้านี้ใช้การนับเพิ่ม แต่แน่นเสนอข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการหาจำนวนจุดโดยใช้การคูณ Item 340 ชินพูดว่า “อาร์ต ๆ อาร์ต เบ็ง” ให้อาร์ตดูจุด 25 จุดที่ตัวเองกำลังจะวงล้อมรอบ แน่นชี้ให้เพิ่มอีกจุดตาม Item 341 แน่นพูดว่า “อันนี้บได้จุด” อาร์ตเสนอแนวคิดของตัวเองในการปรับเปลี่ยนวิธีการนับเพิ่มแต่เดิม แล้วเอาเศษบวกเข้าไป อย่างที่ Item 342 อาร์ตพูดว่า “รู้แล้ว เออ ๆ เออ ๆ ...เศษหนึ่งมา เฮากะเอาบวกเข้ากะได้ตัว กะบวกเข้าไปกะได้ตัว เอาสอมา” Item 343 แน่นพูดว่า “เอา เดี่ยว ๆ” แล้วเขียน “ $5 \times 5 = 25$ ” อาร์ตแสดงวิธีการหาจำนวนจุดตามข้อคาดการณ์ใหม่ของตนเอง พร้อมกับอธิบายให้เพื่อนฟัง ดังใน Item 344 อาร์ตพูดว่า “กูเฮ็ดให้เบ็ง ดินสอมา...” แล้ววงรอบจุด 9 จุด 2 วง เหลือ 7 จุด และ Item 345 แน่นพูดชมอาร์ตว่า “ปิด....เอ้ออีหลี หละ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 339-345 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างแน่นและชิน โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน อย่างที่แน่นพูดว่า “การคูณเฮาหยั่งบได้ไปว่าอยู่...ห้า สิบ สิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า ฮี” ชินพูดว่า “อาร์ต ๆ อาร์ต เบ็ง” แน่นพูดว่า “อันนี้บได้จุด” และอาร์ตเสนอข้อคาดการณ์ที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการนับจำนวนจุด ดังที่อาร์ตพูดว่า “รู้แล้ว เออ ๆ เออ ๆ ...เศษหนึ่งมา เฮากะเอาบวกเข้ากะได้ตัว กะบวกเข้าไปกะได้ตัว เอาสอมา” แล้วให้เหตุผลตามด้วยการอธิบายอย่างที่แน่นพูดชมอาร์ตว่า “ปิด....เอ้ออีหลี หละ” สามารถใช้นับจำนวนได้ นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง

การรวบรวมข้อโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 269-283

ก่อน Items ที่ 269-283 อาร์ต ชินและแน่น ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด ทั้งสามได้สร้างการนับจำนวนจุดโดยการแบ่งจุดเป็นกลุ่มแล้วนับเพิ่มให้ครบ อย่างที่ อาร์ตพูดว่า “เทือละแปด ๆ เทือละแปด” และชินพูดว่า “หา ได้รี เอละแด” อาร์ตพูดว่า “เทือละแปดลองเบ็ง” ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม ลี...หนึ่ง สอง สาม ลี” แน่นพูดว่า “มันกะเศษ” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 269-283 เป็นดังนี้

Item 269 แน่น : เบ็งนี้หนึ่ง สอง สาม ลี ห้า หก เจ็ด แปด

Item 270 ชิน : หนึ่ง สอง สาม ลี ห้า หก เจ็ด แปด เก้า

Item 271 แน่น : แปด

Item 272 อาร์ต: เอา หนึ่ง สอง

Item 273 ชิน : หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบ

Item 274 แน่น : เศษเก้า

Item 275 ชิน : หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า ...หก เจ็ด แปด เก้า สิบ

Item 276 อาร์ต: อ้า ฮ้า ฉันทว่าเทือละเก้าได้

Item 277 ชิน : คง จั้น ๆ แหละ เดียวข้าจะลองดู

Item 278 แน่น : บ่ได้

Item 279 ชิน : หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า...หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก
เจ็ด แปด เก้า

Item 280 แน่น : บวก ๆ กันบวก ๆ ทีละหนึ่งแหม เอาบ

Item 281 ชิน : หนึ่ง สอง สาม สี่

Item 282 แน่น : บวก

Item 283 ชิน : เอ้อ บวกกะบวก

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของอาร์ต ชิน และแน่น ใน Items ที่ 269-283 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด ให้ได้ หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 269 แน่นพูดว่า “เบ็งนี้หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด” แน่นลองตรวจสอบตามอาร์ตที่เสนอมาก่อนนี้ Item 270 ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า” ชินทดลองนับทีละเก้า Item 271 แน่นบอกว่า “แปด” อาร์ตไม่เห็นด้วยกับแน่น และชิน ดัง Item 272 อาร์ตพูดว่า “เอา หนึ่ง สอง” Item 273 ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบ” แน่นได้ทดลองตรวจสอบการนับเองตัวเองแล้วอย่าง Item 274 แน่นพูดว่า “เศษเก้า” ชินยังตรวจสอบวิธีการนับจุดต่อไปอย่าง Item 275 ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า ...หก เจ็ด แปด เก้า สิบ” Item 276 อาร์ตพูดว่า “อ้า ฮ้า ฉันทว่าเทือละเก้าได้” เป็นการเสนอข้อคาดการณ์ในวิธีการนับจุดใหม่ของอาร์ต Item 277 ชินพูดว่า “คง จั้น ๆ แหละ เดียว ข้าจะลองดู” Item 278 แน่นพูดว่า “บ่ได้” ตรวจสอบวิธีการนับจำนวนจุดจากวิธีการของชิน Item 279 ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า...หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า” ชินยังทำการทดสอบว่าใช้วิธีการของตนเองนับจำนวนจุดใหม่ แน่นเสนอข้อคาดการณ์ในการนับขึ้นมาใหม่ ดังใน Item 280 แน่นพูดว่า “บวก ๆ กันบวก ๆ ทีละหนึ่งแหม เอาบ” Item 281 ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่” ชินลองนับทีละสี่ดู แน่นยืนยันยันกับวิธีการบวก อย่างที่ Item 282 แน่นพูดว่า “บวก” และ Item 283 ชินพูดว่า “เอ้อ บวกกะบวก”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 269-283 มีการพูดอภิปรายกันระหว่างอาร์ต ชินและแน่น โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน แล้วทำการพิจารณาตรวจสอบข้อคาดการณ์ นั้นว่าใช้เป็นวิธีการนับจำนวนจุดได้หรือไม่ อย่างที่แน่นพูดว่า “เบ็งนี้หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด” ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า” อาร์ตพูดว่า “เอา หนึ่ง สอง” และอาร์ตพูดว่า “อ้า ฮ้า ฉันทว่าเทือละเก้าได้” แน่นโต้แย้งกับข้อคาดการณ์ของอาร์ตดังที่พูดว่า

“บ่ได้” แนนพูดว่า “บวก ๆ กันบวก ๆ ทีละหนึ่งแหม เอាប់” ชินพูดว่า “หนึ่ง สอง สามสี่” แต่แนนก็ยังคงยืนยั้นดังที่แนนพูดว่า “บวก” แล้วชินยอมรับอย่างที่ว่า “เอ้อ บวกกะบวก” นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการรวบรวมข้อโต้แย้ง

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง เป็นกลุ่มพฤติกรรมของนักเรียนที่ปรากฏใน Episode ตามโปรโตคอล Item ที่ 364-373

ก่อน Items ที่ 364-373 อาร์ต ชินและแนน ได้พูดอภิปรายกันเกี่ยวกับการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนด แล้วพยายามค้นหาวิธีการนับจำนวนให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่อาร์ตพูดว่า “แก้บวกแก้ได้สิบแปด สิบแปดอันนี้เป็นเจ็ดแล้วกะสิบแปดมาบวกกับเจ็ด” อาร์ต ชินและแนนพูดว่า “เย้” แนนพูดว่า “บวกเนาะ” อาร์ตพูดว่า “เอ้อ” แนนพูดว่า “บวกท้อใจเกาะ ลืม ๆ ลืมแล้ว...บวก เขียน $9+9=18+7=25$ ” และรายละเอียดในระหว่าง Item ที่ 364-373 เป็นดังนี้

Item 364 อาร์ต: หาวิธีอีกวิธีหนึ่ง

Item 365 ชิน : อาร์ต ๆ

Item 366 แนน : อาร์ต ทางหลังหันไป

Item 367 อาร์ต: แปดบวกแปดสามเทื่อได้ท้อใจ

Item 368 แนน : ยีบสี่

Item 369 อาร์ต: ยีบสี่

Item 370 แนน : เศษหนึ่ง...วิธีที่เจ็ด

Item 371 อาร์ต: ฮ่า ๆ ฮ่าแบบแก้ (เขียน $8+8+8=24+1=25$)

Item 372 แนน : น่าน

Item 373 อาร์ต: เฮ็ดแล้ว นุ่นคือสลับสี่ดีละ

จากโปรโตคอลสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิดของแนน อาร์ตและชิน ใน Items ที่ 364-373 เพื่อการหาวิธีการนับจำนวนจุด 25 จุดตามที่กำหนดให้ได้หลากหลายวิธีที่สุด อย่างที่ Item 364 อาร์ตพูดว่า “หาวิธีอีกวิธีหนึ่ง” พยายามที่จะหาข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการหาจำนวนจุด Item 365 ชินพูดว่า “อาร์ต ๆ” เรียกอาร์ตหันกลับไปดูจุด 25 จุด Item 366 แนนพูดว่า “อาร์ต ทางหลังหันไป” อาร์ตสร้างข้อคาดการณ์ที่เป็นวิธีการหาจำนวนจุดใหม่อย่างใน Item 367 อาร์ตพูดว่า “แปดบวกแปดสามเทื่อได้ท้อใจ” Item 368 แนนพูดว่า “ยีบสี่” ตอบอาร์ต และทวนพูดซ้ำอีกดัง Item 369 อาร์ตพูดว่า “ยีบสี่” Item 370 แนนพูดว่า “เศษหนึ่ง...วิธีที่เจ็ด” แนนเห็นอาร์ตเริ่มเขียน $8+8+8=24$ แล้วอาร์ตสรุปวิธีการหาจำนวนจุดนี้ตาม Item 371

อาร์ตพูดว่า “ซ่า ๆ ฮ่าแบบเก่า” แล้วเขียน “ $8+8+8=24+1=25$ ” Item 372 แนนพูดว่า “น่าน” และ Item 373 อาร์ตพูดว่า “เฮ็ดแล้ว นุ่นคือสลบสี่ดีแฉะ”

จะเห็นได้ว่า ใน Items ที่ 364-373 มีการพูดอภิปรายกันระหว่าง แนน อาร์ตและชิน โดยการเสนอข้อคาดการณ์ของแต่ละคน อย่างที่อาร์ตพูดว่า “หาวิธีอีกวิธีหนึ่ง” และ “แปดบวกแปดสามเพื่อได้ท้อไอ” แนนพูดว่า “ยี่บสี่” อาร์ตพูดว่า “ยี่บสี่” แนนพูดว่า “เศษหนึ่ง...วิธีที่เจ็ด” และอาร์ตสรุปวิธีการหาจำนวนจุดนี้อย่างที่พูดว่า “ซ่า ๆ ฮ่าแบบเก่า” จนสามารถใช้นับจำนวนได้ นั่นก็คือ พฤติกรรมและการพูดของนักเรียนใน Episode นี้เป็นวิธีการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

2. ผลการวิเคราะห์ว่าทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

2.1 ผลการวิเคราะห์ว่าทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

จากการวิเคราะห์ว่าทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด โดยกรอบแนวคิดวิธีการให้เหตุผลของการค้นพบทางคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีของ Lakatos (1976) ใช้หน่วยการวิเคราะห์ 6 วิธีการได้ผลดังนี้คือ ตามการพิจารณาจากการพูดของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การยอมรับ (Surrender) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การแสดงเหตุผล การเสนอข้อคาดการณ์หรือความคิดเห็นของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่มีความสอดคล้องกัน เห็นพ้องกัน มีการตรวจสอบ และการทดลองปฏิบัติตามจนกระทั่งได้ข้อสรุปความเห็นตรงกัน

2) การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ (Monster-barring) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การไม่เห็นด้วยและการแก้ไข ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ถูกเสนอขึ้นมาในการแก้ปัญหาของนักเรียน แล้วแยกข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วยออกไป โดยการหาตัวอย่างมาค้านกับตัวอย่างเดิม อย่างเช่น ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ไม่สามารถใช้แก้ปัญหา

3) การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง (Exception barring) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การเพิ่มเงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาเป็น ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่ได้ทดลองพิสูจน์แล้วว่าไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ของนักเรียน โดยอาศัยการแยกออกและยุทธวิธีการนำกลับคืนมาของ ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างการแก้ปัญหาทั้งที่ไม่มีการปรับเปลี่ยนและที่ใช้แก้ปัญหาไม่ได้

4) การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ (Monster adjustment) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ด้วยการปรับเปลี่ยนและแยกออกไปของข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างที่อาจจะทำครั้งเดียวหรือหลาย ๆ ครั้งจนสามารถทำให้เข้ากับวิธีการแก้ปัญหาทั้งหมด

5) การรวบรวมข้อโต้แย้ง (Lemma incorporation) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การรวบรวมข้อคาดการณ์ ความคิดเห็นย่อยๆ และการสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมา พิจารณาการคัดค้านตัวอย่างที่ค้านตัวอย่างเดิม จากการปรับเปลี่ยน ข้อคาดการณ์หรือตัวอย่าง ของนักเรียนในการแก้ปัญหาลงและทดลองใช้ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ แล้วใช้ตัวอย่างนั้นเป็น เหตุผลการปรับเปลี่ยนในการแก้ปัญหา

6) การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง (Proofs and refutations) เป็นพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึง การให้เหตุผลและอธิบายถึงเหตุผลที่ใช้แก้ปัญหามาตามข้อคาดการณ์นั้น แล้ว ยกตัวอย่างขึ้นมาตรวจสอบให้เข้าใจง่ายและมีลักษณะรวมเข้ากันเป็นข้อคาดการณ์เดียว เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้

จากการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหา ปลายเปิด พบวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด 6 วิธีการ ได้แก่

วิธีการที่ 1 การยอมรับ ในการแก้ปัญหาเริ่มต้นหลังจากที่อ่านคำสั่งนักเรียนแต่ละคน จะหยุดคิดก่อน แล้วจึงพูดเสนอข้อคาดการณ์ของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่ม การพูดของนักเรียนจะ ใช้ภาษาเฉพาะกลุ่มหรือภาษาท้องถิ่นที่ทุกคนเข้าใจร่วมกัน นักเรียนเริ่มพูดเสนอข้อคาดการณ์ และการแสดงความคิดเห็นของตัวเองออกมา หลังจากที่ได้อ่านคำสั่งของปัญหาปลายเปิดหรือทำ ความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา จะให้การสนับสนุนเมื่อยอมรับข้อคาดการณ์นั้น แต่ถ้าไม่ ยอมรับก็จะถูกโต้แย้ง ด้วยการคัดค้านให้หาเหตุผลมายืนยัน แล้วลงความเห็นสรุปร่วมกัน เกี่ยวกับวิธีการหรือผลลัพธ์ของปัญหา

วิธีการที่ 2 การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ นักเรียนจะพูดแสดงความไม่เห็นด้วยหรือ ปฏิเสธข้อคาดการณ์ที่ถูกเสนอขึ้นมาก่อน และจะรอรับฟังเหตุผลสนับสนุน ถ้าผู้เสนอมีเหตุผลที่ ทำให้ข้อคาดการณ์นั้นเป็นจริงแล้วจะได้การยอมรับ แต่ถ้าพิสูจน์แล้วไม่เป็นจริง ข้อคาดการณ์ที่ นักเรียนคนนั้นเสนอขึ้นมาก็จะไม่ถูกยอมรับ คัดค้าน ปฏิเสธและปล่อยให้ข้อคาดการณ์นั้นตกไป

วิธีการที่ 3 การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง นักเรียนพูดแสดงความคิดเห็นด้วยการเพิ่ม เงื่อนไขและเหตุผลเข้ามาตรวจสอบข้อคาดการณ์ มีการทดลองพิสูจน์ข้อคาดการณ์ที่เสนอมาใน การนำไปใช้แก้ปัญหา และไม่ว่าผู้ที่เสนอข้อคาดการณ์จะให้เหตุผลสนับสนุน ข้อคาดการณ์นั้นก็ จะไม่ได้รับการยอมรับและถูกคัดค้านไม่เอาไปใช้ในการพิจารณาเป็นวิธีการหรือผลลัพธ์ใน การแก้ปัญหาปลายเปิด

วิธีการที่ 4 การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ นักเรียนจะพูดอภิปรายแลกเปลี่ยนหรือ โต้แย้งความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างข้อคาดการณ์หรือยกตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ที่จะนำไปทดลอง พิสูจน์การแก้ปัญหาปลายเปิด แล้วพยายามค้นหาเหตุผลหรือวิธีการมาสนับสนุนให้สามารถ แก้ปัญหาได้สำเร็จ นักเรียนร่วมมือกันพยายามปรับเปลี่ยนวิธีการตามข้อคาดการณ์ในการหา

คำตอบให้แปลกใหม่กว่าเดิม แล้วลงความเห็นสรุปร่วมกันว่าสามารถใช้เป็นวิธีการหรือผลลัพธ์ของปัญหาปลายเปิดได้หรือไม่

วิธีการที่ 5 การรวบรวมข้อโต้แย้ง นักเรียนพูดอภิปรายถึงรายละเอียดของข้อเสนอในการแก้ปัญหาปลายเปิดหรือข้อคาดการณ์ตั้งแต่เริ่มแรก ที่ใช้ค้นหาวิธีการหรือผลลัพธ์ของปัญหาปลายเปิด แล้วรวบรวมวิธีการแต่ละวิธีมาใช้ทดลองหรือพิสูจน์ในการแก้ปัญหาใหม่ นักเรียนช่วยกันพยายามปรับเปลี่ยนให้สามารถใช้แก้ปัญหาได้ และสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาพิจารณาการปรับเปลี่ยนข้อคาดการณ์ให้มีขั้นตอน มีการย้อนกลับไปพิจารณาแต่ละข้อที่ได้ทำมาแล้ว เมื่อใช้แก้ปัญหาได้ก็จะเริ่มค้นหาวิธีการใหม่ต่อไป

วิธีการที่ 6 การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง นักเรียนพูดถึงข้อคาดการณ์ที่น่าจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาก่อน พร้อมกับแสดงเหตุผลและอธิบายถึงวิธีแก้ปัญหตามข้อคาดการณ์ ถ้าไม่มีการคัดค้านหรือโต้แย้งแสดงว่าทุกคนยอมรับ แต่ถ้าเกิดการโต้แย้งหรือคัดค้านขึ้นมาต้องมีการอ้างถึงหลักพิจารณาลักษณะข้อคาดการณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาปลายเปิด นักเรียนที่สร้างข้อคาดการณ์นั้นต้องอธิบายหรือยกตัวอย่างมาพิสูจน์ให้คนอื่นเห็นด้วยหรือเข้าใจตามเหตุผล การอ้างเหตุผลยืนยันข้อที่ถูกโต้แย้ง จนกระทั่งทุกคนลงความเห็นร่วมกันหรือสรุปร่วมกันว่าเป็นวิธีการหรือผลลัพธ์ของปัญหาปลายเปิด

2.2 การตรวจสอบการใช้กรอบเชิงทฤษฎีของ Lakatos (1976) สำหรับการวิเคราะห์ วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

จากการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ในจำนวน 3 กิจกรรม ที่มีสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดหรือกิจกรรมย่อย 5 สถานการณ์ปัญหา พบวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้ง 6 วิธีการได้แก่ การยอมรับ การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง การปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ การรวบรวมข้อโต้แย้ง การพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง อยู่ในกิจกรรมการ์ดเกมและกิจกรรมจุดทรรษา แต่ในกิจกรรมความยาวรอบรูป พบวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพียง 4 วิธีการคือ การยอมรับ การไม่ยอมรับความแปลกใหม่ การไม่ยอมรับข้อโต้แย้ง และการพิสูจน์ด้วยการโต้แย้ง

จากการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด พบว่าในวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ในวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่นักเรียนจะมีการเจรจาไกล่เกลี่ย (Negotiations) กันให้มีความคิดที่สอดคล้องกันการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาปลายเปิด และร่วมมือกันในการช่วยเหลือแก้ปัญหาปลายเปิดให้สำเร็จ

3. การอภิปรายผลการวิจัย

3.1 ข้อค้นพบจากการวิจัย

3.1.1 ในการแสดงวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการยอมรับของนักเรียน ระหว่างที่เพื่อนเสนอข้อคาดการณ์ขึ้นมาหรือก่อนที่นักเรียนจะพูดแสดงข้อคาดการณ์ของตัวเองออกมา นักเรียนจะหยุดคิดก่อนที่จะพูดที่ออกไป

3.1.2 วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนความแปลกใหม่ นักเรียนจะพูดอภิปรายแลกเปลี่ยนหรือโต้แย้งความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างข้อคาดการณ์หรือตัวอย่างขึ้นมาใหม่ ที่จะนำไปทดลองพิสูจน์การแก้ปัญหาปลายเปิด และพยายามค้นหาเหตุผลหรือวิธีการมาสนับสนุนให้สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ นักเรียนร่วมมือกันพยายามปรับเปลี่ยนวิธีการตามข้อคาดการณ์ในการหาคำตอบให้แปลกใหม่กว่าเดิม นักเรียนจะเจรจาไกล่เกลี่ย (Negotiations) กันให้มีความคิดที่สอดคล้องกันการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาปลายเปิด และร่วมมือกันในการช่วยเหลือแก้ปัญหาปลายเปิดให้สำเร็จ

3.1.3 ในขณะที่นักเรียนคิดแก้ปัญหาปลายเปิดอยู่ ครูเข้ามาแทรกแซงการคิดของนักเรียนด้วยการเสนอแนะแนวคิดของครู หรือชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหา นักเรียนจะหยุดคิดตามความคิดเดิมของตนเอง แล้วนักเรียนจะหันมาคิดตามที่ครูเสนอแนะหรือชี้แนะให้

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด

3.2.1 ในการทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาปลายเปิด ควรจะจัดเตรียมสร้างปัญหาปลายเปิดให้เป็นที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับเนื้อหา และอายุของนักเรียน

3.2.2 ก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการแก้ปัญหาปลายเปิด ควรที่จะสำรวจความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบกิจกรรมให้มีสภาพการใช้งานได้ดี

3.2.3 ก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการแก้ปัญหาปลายเปิด ควรสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์หรือคำสั่งของปัญหาให้นักเรียนเข้าใจ ไม่สับสน

3.2.4 ควรสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เพื่อศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.5 ในการวิเคราะห์วาทกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะต้องอาศัยเครื่องมือในการวิเคราะห์ที่มีความละเอียดในระดับคำพูดหรือวลีของนักเรียนในประโยค ๆ หนึ่ง อย่างเช่น การวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis)

