অধ্যায়-১

অটোক্যাডের মৌলিক বিষয়

(Fundamentals of CAD)

১.১ ক্যাড-এর সংজ্ঞা (Definition of Computer Aided Design (CAD)) :

CAD শব্দের বিশ্লেষণ হলো Computer Aided Drafting or Design. অন্যান্য কম্পিউটার প্যাকেজ প্রোগ্রামের মতো এটিও একটি প্যাকেজ প্রোগ্রাম। এর সাহায্যে আমরা নতুন ড্রয়িং তৈরি করতে পারি, এডিট করতে পারি এবং সংরক্ষণ করতে পারি। বিভিন্ন ধরনের 2D, 3D ড্রয়িং-এর সাহায্যে সহজে এবং স্বাচ্ছন্দ্যে তৈরি করা যায়। তা ছাড়া এতে আছে বিশাল আকৃতির (Unlimited) ড্রয়িং শিট, বিভিন্ন কালারের পেন বা পেনসিল এবং বিভিন্ন মেজারমেন্ট টুলস (পরিমাপক যন্ত্র) ইত্যাদি। (সূত্র : Autodesk Inc...... USA)

বর্তমানে বাজারে AutoCAD-এর বিভিন্ন ভার্শন (Version) রয়েছে, যেমন– AutoCAD 2000, AutoCAD 2002, 2004, 2006, 2007, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019-2022 ইত্যাদি। এ বইতে 2020-কে অনুসরণ করা হয়েছে। Update (আধুনিক) ভার্শনগুলো User friendly, কিন্তু এগুলোর জন্য কম্পিউটারে বেশি মেমরির প্রয়োজন হয়।

১.১.১ আর্কিটেকচারাল এবং ইঞ্জিনিয়ারিং ক্ষেত্রে অটোক্যাডের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of AutoCAD in architectural and engineering field) :

AutoCAD একটি শক্তিশালী ডিজাইন/ড্রাফটিং প্যাকেজ। আর্কিটেকচারাল বা স্ট্রাকচারাল যে ড্রয়িং-ই হোক না কেন হাতেকলমে বা ম্যানুয়ালি (Manually) অপেক্ষা কম্পিউটারের সাহায্যে করলে তা অধিক সহজতর হয় এবং দ্রুততার সাথে আরও আকর্ষণীয় রং ও ডিজাইনে ড্রয়িং করা যায়। বর্তমানে বিশ্বব্যাপী এটি একটি জনপ্রিয় ও বহুল ব্যবহৃত সফটওয়্যার বা ড্রয়িং প্যাকেজ।

ড্রয়িং শিটে হাতে ড্রয়িং করলে তা এডিট করা যায় না বললেই চলে। কিন্তু কম্পিউটারে তৈরি করা ড্রয়িংকে অতিসহজেই প্রয়োজনীয় সংশোধন, পরিবর্তন, পরিবর্ধন ও পরিমার্জন ইত্যাদি করা যায়। তা ছাড়া যে-কোনো 2D ড্রয়িংকে 3D ড্রয়িং-এ রূপান্তর করে বিভিন্ন দৃশ্য তৈরি করা এবং বিভিন্ন স্কেলে বা ভিউতে প্রিন্ট বা প্লট করা যায়। স্ট্রাকচারাল ডিজাইনের ক্ষেত্রে স্ট্রাকচারাল অ্যানালাইসিস, মোমেন্ট ক্যালকুলেশন, ডিফ্লেকশন ইত্যাদি স্বয়ংক্রিয়ভাবে করা যায়।

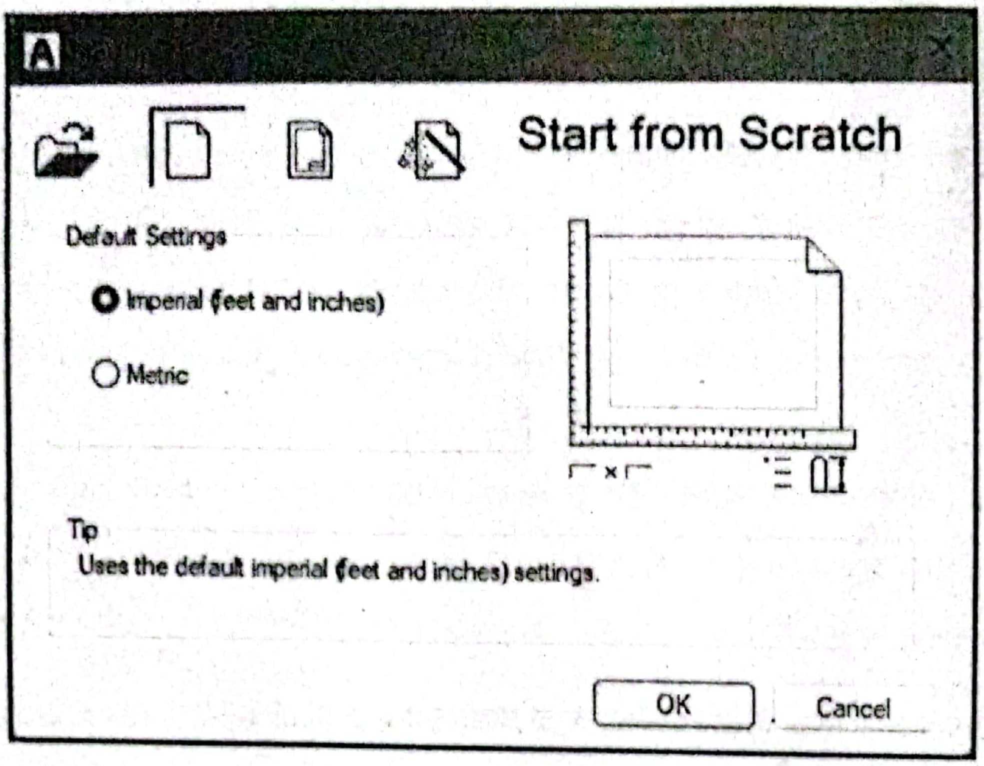
বিভিন্ন ধরনের বিল্ডিং মডেল অটোক্যাডের সাহায্যে তৈরি করা যায়। আর্কিটেকচারাল এবং স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এর ক্ষেত্রে অটোক্যাডের বিভিন্ন প্যাকেজ বাজারে এসেছে, যথা–

AutoCAD Map	Revit
Autodesk survey	ETABS
Auto Civil	SAFE
Civil soft	STAAD Pro
3D Architectural Home ইত্যাদি।	

১.২ অটোক্যাড ওপেন করা ও বন্ধ করা (To start and exit from AutoCAD) ঃ

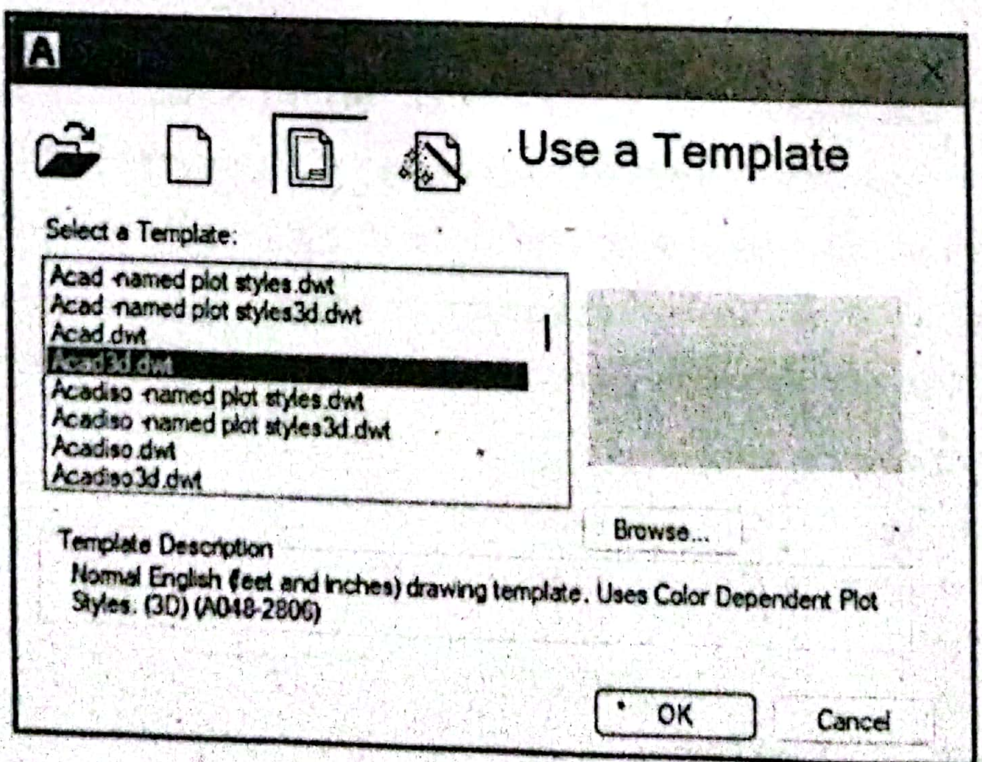
নতুন Drawing শুরু করা (Create new drawing) ঃ

চালু/ON অটোক্যাড 'রান' করলে Startup ডায়ালগ বক্সটি ওপেন হবে।



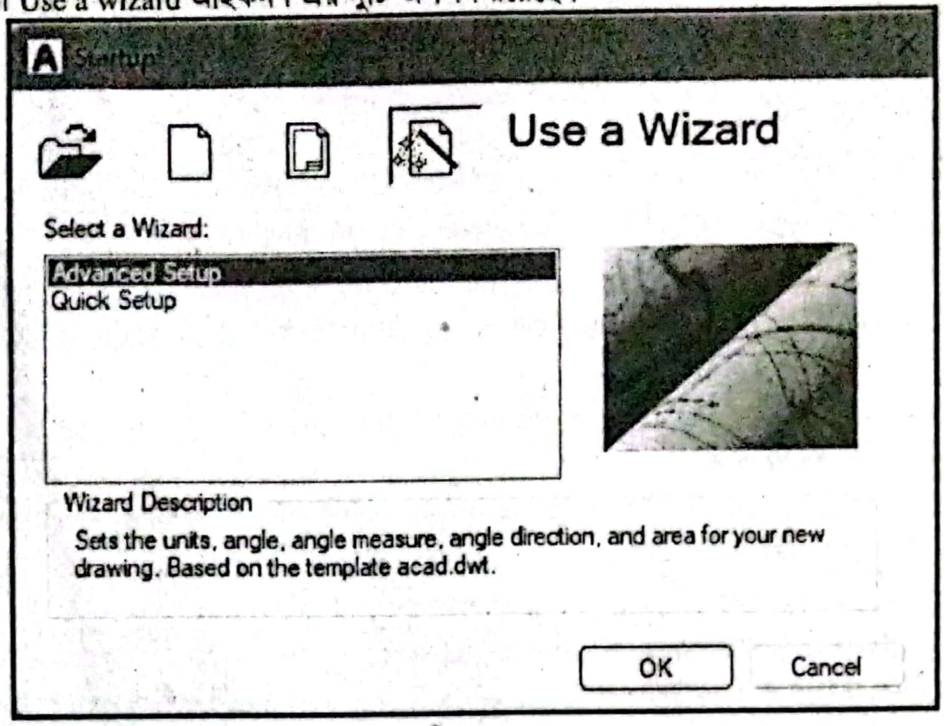
চিত্র ঃ ১.১

Startup ডায়ালগ বক্সে চারটি বাটন বা আইকন রয়েছে। পূর্বে অংকিত কোনো ফাইল ওপেন করার জন্য প্রথমে ওপেন আইক ক্লিক করে ফাইলটিকে ওপেন করা যায়। নিউ আইকনে ক্লিক করে অথবা, Start from scratch search ব্যবহার করে নতুন ড্রয়িং শু করা যায়। এর পরের আইকনটি হলো Use a template আইকন। এর সাহায্যে পূর্বে তৈরি করা কোনো Template ব্যবহার ক ড্রয়িং করা যায়। Template অর্থ নির্দিষ্ট মাপের ড্রয়িং শিট।



চিত্র ঃ ১.২

এক্ষেত্রে মনে রাখা দরকার, Drawing file-এর Extention হলো dwg এবং Template file-এর Extension হলো dwt। সর্বশেষ আইকনটি হলো Use a wizard আইকন। এর দুটি অপশন রয়েছে।



চিত্র ঃ ১.৩

যদি কারো কম্পিউটারে File ওপেন করার সময় চিত্র ঃ ১.১ নং-এ প্রদর্শিত ডায়ালগ বক্সটি না আসে, সেক্ষেত্রে কী-বোর্ডে Start up লিখে ↵ এবং I লিখে ↵ অপশন চাপার পর এবার File-এ গিয়ে New-তে ক্লিক করলে ডায়ালগ বক্সটি আসবে।

এর দুটি অপশন হলো–

১। Advanced setup (অ্যাডভান্সড সেটআপ) এবং

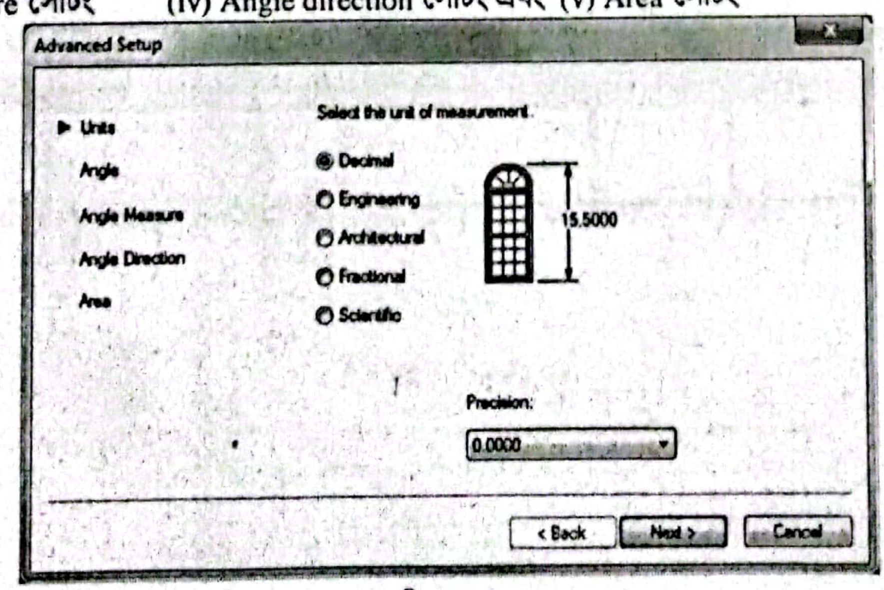
২। Quick setup (কুইক সেটআপ)।

১। Advanced setup উইজার্ড ঃ

অ্যাডভান্সড সেটআপ উইজার্ডের সেটিংগুলো হলো–

(i) Units সেটিং (ii) Angle সেটিং

(iii) Angle measure সেটিং (iv) Angle direction সেটিং এবং (v) Area সেটিং



চিত্র ঃ ১.৪

(i) Units সেটিং-এর মাধ্যমে Decimal, Engineering অথবা Architectural ইত্যাদি অপশনস সেটিং করা যায়। সাধারণত প্রতিটি কাজ feet, inch-তে করা হয়। এক্ষেত্রে Architectural অপশন সেট করা হয়। অথবা Engineering অপশন। Meter, cm এ ড্রয়িং করার জন্য Decimal অপশন সেট করতে হয়।

(ii) Angle সেটিং-এর মাধ্যমে কোণের মান Deg/min/sec ইত্যাদি সেটিং করা যায়।

(iii) Angle measure সেটিং দ্বারা Angle পরিমাপের দিক সেটিং করতে হয়। যেমন ঃ North, South, East, West.

(iv) Angle direction-এর দুটি অপশন, যথা– (ক) Counter clockwise অথবা, Anticlockwise এবং (খ) Clockwise।

(v) Area সেটিং দ্বারা Width এবং Length-এর মান দেয়া যায়।

২। Quick setup উইজার্ড ঃ কুইক সেটআপ উইজার্ডের দুটি সেটিং রয়েছে, যথা–

(ক) Units setting (ইউনিট সেটিং)

(খ) Area setting (এরিয়া সেটিং)।

নতুন Drawing শুরু করার একটি সহজ উপায় (Easy method of creating a new drawing) ঃ

একটি নতুন Drawing-এর কাজ বিভিন্নভাবে শুরু করা যায়। এতে ধরাবাঁধা কোনো নিয়ম নেই। যিনি যেভাবে স্বাচ্ছন্দ্য করেন, তিনি সেভাবে শুরু করতে পারেন। তবে নিজে নিজে Template তৈরি করে তাতে Drawing করা খুবই সহজ। নিচে বর্ণনা করা হলো–

১। File মেনু থেকে New অপশন Select করে একটি নতুন Decimal (meter, cm), Engineering বা Architectural (fe inch) ইত্যাদি সেটিং করতে হবে।

২। Units কমান্ড দিয়ে Decimal, (দশমিক ভগ্নাংশ বা মিটার, সেন্টিমিটার, মিলিমিটার) Engineering ও Architec (Feet, inch) ইত্যাদি সেটিং করতে হবে।

৩। ফাইলটিতে Limits কমান্ড দিয়ে Drawing Area বা বাউন্ডারি সেট করতে হবে। যেমন– দৈর্ঘ্য 70′ এবং প্রস্থ 50′, 1 × 80′, অথবা 20m × 20m ইত্যাদি যে-কোনো মান দেয়া যাবে।

৪। Dimension সেটিং করতে হবে। ডাইমেনশনের Arrow size, Text size, Units ইত্যাদির যথাযথ মান দিতে হবে।

৫। কতকগুলো New layer তৈরি করতে হবে।

৬। প্রয়োজন হলে একটি Title plate এবং বর্ডার লাইনও এঁকে নেয়া যাবে।

১.৩ বিভিন্ন প্রকার অটোক্যাড টুলস এবং টুলবার (Different tools and toolbar used in AutoCAD) ঃ

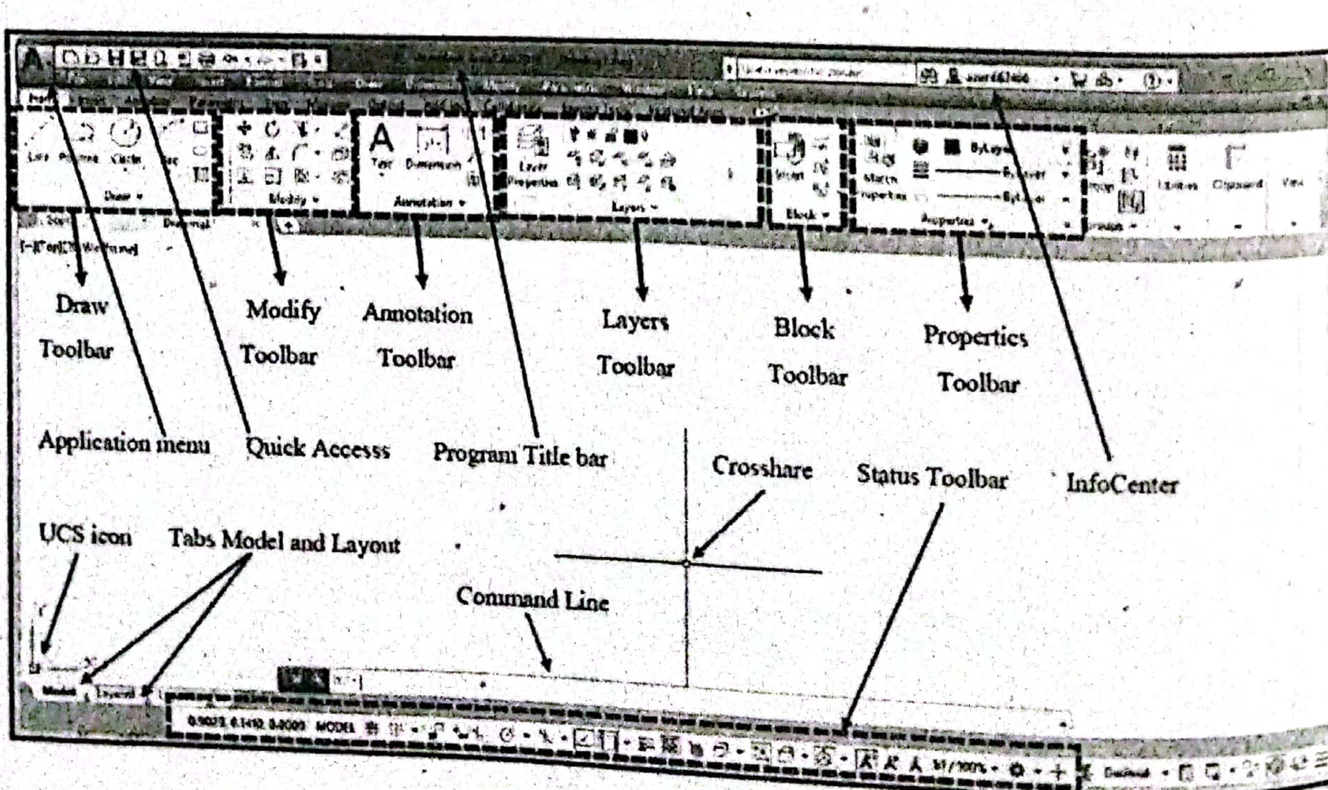
গ্রাফিক্স স্ক্রিনে বিভিন্ন রকম টুলবার প্রদর্শন করা যায়, যথা–

(i) Standard toolbar (স্ট্যান্ডার্ড টুলবার)

(ii) Draw toolbar (ড্র টুলবার)

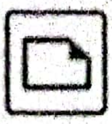
(ii) Modify toolbar (মডিফাই টুলবার)

(iv) Dimension toolbar (ডাইমেনশন টুলবার) ইত্যাদি।



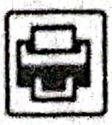
চিত্র ঃ ১.৫ Different toolbar

(i) Standard Toolbar (স্ট্যান্ডার্ড টুলবার) ঃ

১।  **NEW ঃ** নতুন ড্রয়িং ফাইল তৈরি করে।

২। **OPEN ঃ** পূর্বে সংরক্ষিত ড্রয়িং ফাইল ওপেন করে।

৩। **SAVE ঃ** বর্তমান ড্রয়িংকে দ্রুত সেভ বা সংরক্ষণ করে।

৪।  **PLOT ঃ** ড্রয়িং ফাইলকে প্লট বা প্রিন্টিং করে।

৫। **PREVIEW ঃ** প্রিন্টিং বা প্লটিং করার পর তা কেমন হবে, প্রিন্ট করার পূর্বেই দেখায়।

৬। **FIND ঃ** নির্দিষ্ট লেখা বা টেক্সটকে খোঁজে, প্রতিস্থাপন করে, দেখায় এবং নির্বাচন করে।

৭। **CUTCLIP ঃ** ক্লিপবোর্ডের কোনো বস্তুকে কাট করে কিংবা ড্রয়িং-এর কোনো অবজেক্ট মোছার কাজে ব্যবহৃত।

৮। **COPYCLIP ঃ** ক্লিপবোর্ডের কোনো বস্তুকে কপি করে কিংবা ড্রয়িং-এর কোনো অবজেক্টকে কপি করে।

৯। **PASTECLIP ঃ** ক্লিপবোর্ডে কোনো অবজেক্ট পেস্ট করে এবং ক্লিপবোর্ড থেকে তথ্য ইনসার্ট করে।

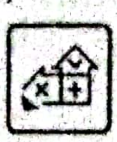
১০। **MATCHPROP ঃ** একটি অবজেক্টের প্রোপার্টিজ বা বৈশিষ্ট্য অন্য এক বা একাধিক অবজেক্ট-এ প্রয়োগ করে তা কপি করে।

১১। **UNDO or U ঃ** সম্প্রতি পূর্ববর্তী কাজের পুনরাবৃত্তি করে।

১২। **REDO ঃ** পরবর্তী কাজের পুনরাবৃত্তি করে।

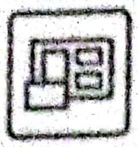
১৩। **HYPERLINK ঃ** গ্রাফিক্যাল-এর সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত হাইপারলিংক ইনসার্ট করে।

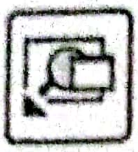
১৪। **Object Snap flyout**

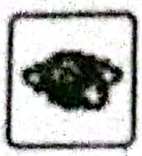
১৫।  **UCS flyout**

১৬। **Inquiry flyout**

১৭। **REDRAWALL ঃ** সকল ভিউপয়েন্ট প্রদর্শনকে রিফ্রেশ করে।

১৮।  **VPORTS ঃ** ভিউপোর্ট ডায়ালগ প্রদর্শন করে।

১৯।  **View point flyout**

২০।  **3DORBIT ঃ** বস্তুর ত্রিমাত্রিক প্রদর্শনকে নিয়ন্ত্রণ করে।

২১। **PAN or P ঃ** ড্রয়িং-এর বর্তমান প্রদর্শনকে স্থানান্তর করে।

২২। **ZOOM or Z ঃ** ড্রয়িং-এর আকৃতি ছোট অথবা বড় আকারে প্রদর্শন করে।

২৩। **Zoom flyout ঃ** ড্রয়িং-এর বর্তমান দৃশ্যকে ছোট অথবা বড় করার অন্যান্য Com প্রদর্শনের একটি Flyout.

২৪। **Zoom Previous ঃ** ড্রয়িং-এর পূর্ববর্তী Zoom প্রদর্শন করে।

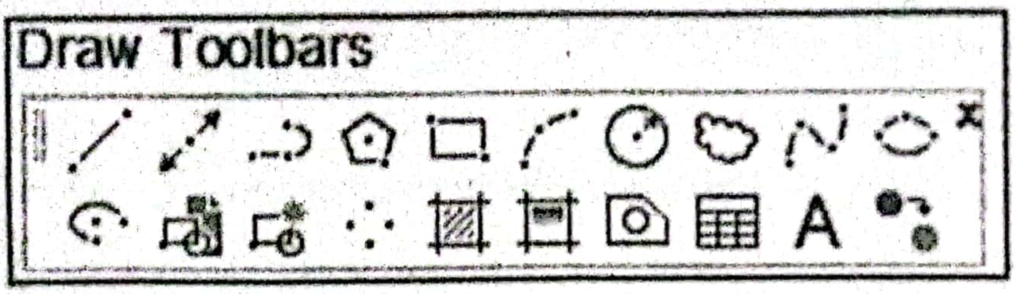
২৫। **ADCENTER ঃ** অটোক্যাড ডিজাইন সেন্টার সচল করে।

২৬। **PROPERTIES ঃ** বর্তমান অবজেক্টের প্রোপার্টিজ নিয়ন্ত্রণ করে।

২৭। **DBCONNECTS ঃ** অটোক্যাডকে বাহিরের (External) Link-এর সঙ্গে প্রদান করে।

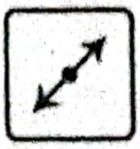
২৮। **HELP ঃ** অনলাইন হেল্প প্রদর্শন করে।

(ii) Draw Toolbar (ড্র টুলবার) ঃ

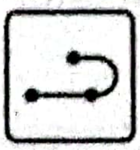


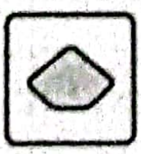
চিত্র ঃ ১.৬ Draw Toolbar

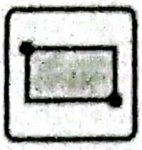
১। **LINE or L ঃ** সরল রেখা তৈরি করে।

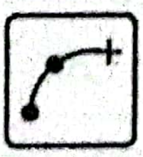
২।  **XLINE or XL ঃ** অসীম দূরত্বের রেখা তৈরি করে। (XL = Construction line)

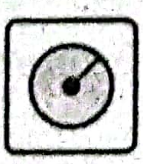
৩। **MLINE or ML (Multiline) ঃ** একাধিক সমান্তরাল রেখা তৈরি করে।

৪।  **PLINE or PL ঃ** দ্বিমাত্রিক পলিলাইন তৈরি করে।

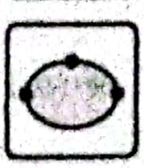
৫।  **POLYGON or POL ঃ** সমবাহুবিশিষ্ট বদ্ধ বহুভুজ তৈরি করে।

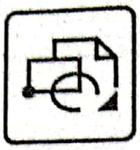
৬।  **RECTANGLE or REC (আয়তক্ষেত্র/বর্গক্ষেত্র) ঃ** চতুর্ভুজ তৈরি করে।

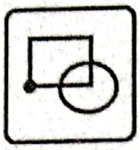
৭।  **ARC or A ঃ** বৃত্তচাপ তৈরি করে।

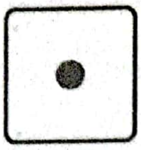
৮।  **CIRCLE or C ঃ** বৃত্ত তৈরি করে।

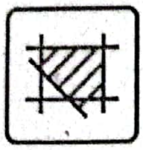
৯। **SPLINE or SPL (Spiral বা সর্পিল আকার রেখা) ঃ** কোয়াড্রেটিক ও কিউবিক বক্র রেখা Spline তৈরি করে।

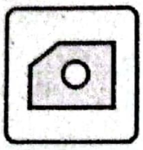
১০।  **ELLIPS or EL (উপবৃত্ত) ঃ** ইলিপস্ তৈরি করে।

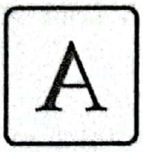
১১।  **IBLOCK** ঃ পূর্বে তৈরীকৃত ব্লক ইনসার্ট করে।

১২।  **MBLOCK** ঃ নির্বাচিত বস্তু হতে ব্লক তৈরি করে।

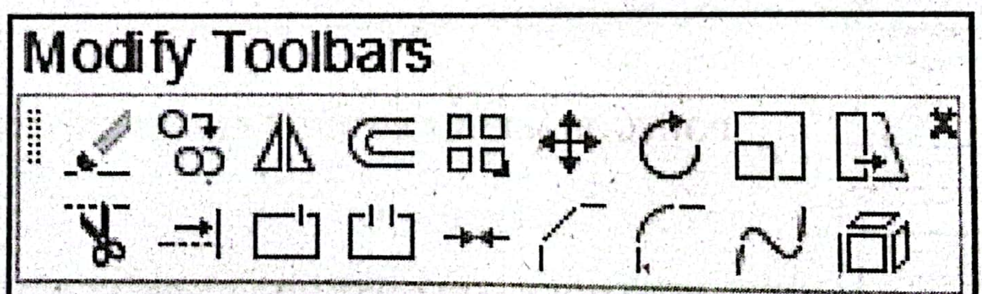
১৩।  **POINT or PO** ঃ বিন্দু অঙ্কন করে।

১৪।  **HATCH or H** ঃ নির্বাচিত ক্ষেত্রের মধ্যে হ্যাচ তৈরি করে। (বিশেষ নমুনা দ্বারা/প্রতী চিহ্ন দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রকে আবৃত করে)

১৫।  **REGION or REG** ঃ নির্বাচিত একসেট বস্তু থেকে রিজিয়ন তৈরি করে। (নির্দি এলাকা তৈরি করে)

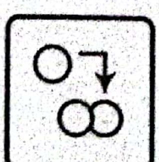
১৬।  **MTEXT or T** ঃ ড্রয়িং-এ মাল্টিটেক্সট অঙ্কন করে। (বিভিন্ন প্যাটার্নে লেখা যায়।)

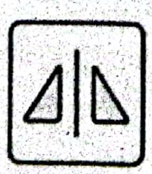
(iii) Modify Toolbar (মোডিফাই টুলবার) ঃ

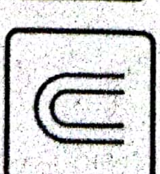


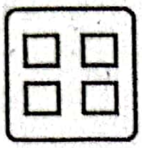
চিত্র ঃ ১.৭ Modify Toolbar

১। **ERASE or E** ঃ ড্রয়িং থেকে কোনো অবজেক্ট মুছে ফেলা যায়।

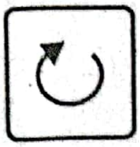
২।  **COPY or CO/CP** ঃ নির্বাচিত অবজেক্টের ডুপ্লিকেট কপি তৈরি করে। (হুবহু আরেকটি বস্তু/ড্রয়িং তৈরি করে।)

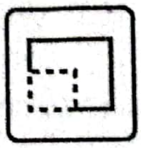
৩।  **MIRROR or MI** ঃ বস্তুর উল্টা অবস্থা (Mirror image) কপি করে প্রতিবিম্ব তৈ করে।

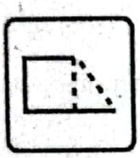
৪।  **OFFSET or O** ঃ কেন্দ্রীভূত বৃত্ত, সমান্তরাল লাইন এবং সমান্তরাল বক্ররেখা তৈ করে। (নির্দিষ্ট দূরত্বে কোনো ড্রয়িং অবজেক্টকে কপি করে।)

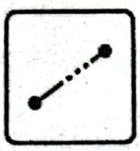
৫।  **ARRAY or AR** ঃ কোনো নির্বাচিত প্যাটার্ন-এর একাধিক কপি করে।

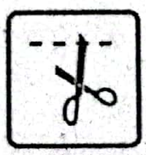
৬। **MOVE or M** ঃ নির্বাচিত বস্তুকে নির্দিষ্ট দূরত্বে এবং দিকে স্থানান্তর করে।

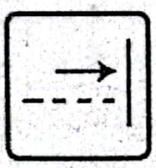
৭।  **ROTATE or RO** ঃ একটি বেস পয়েন্টের সাপেক্ষে নির্বাচিত বস্তুকে ঘোরায়।

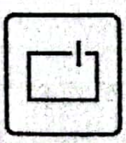
৮।  **SCALE or SC** ঃ বস্তুর আকার X এবং Y এর দিকে সমানভাবে বৃদ্ধি অথবা হ্রাস করে। (ড্রয়িং-এর আকার ছোট অথবা বড় করে।)

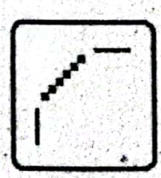
৯।  **STRETCH or S** ঃ বস্তুর একাংশকে সম্প্রসারিত (Stretch) অথবা সংকোচন করে।

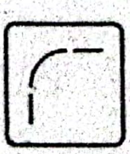
১০।  **LENGTHEN or LEN** ঃ বস্তুর রেখার বা বৃত্তচাপের যে-কোনো এক প্রান্তের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বা হ্রাস করে। (রেখাকে ছোট অথবা বড় করে)

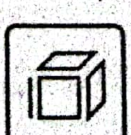
১১।  **TRIM or TR** ঃ অন্য বস্তু দ্বারা নির্বাচিত দৈর্ঘ্য পর্যন্ত বস্তুকে কাট করে। (রেখা/বৃত্তচাপকে কেটে ছোট করে।)

১২।  **EXTEND or EX** ঃ নির্বাচিত দূরত্বে বস্তর দৈর্ঘ্য যে-কোনো এক দিকে বৃদ্ধি করে। (রেখা/বৃত্তচাপকে নির্দিষ্ট মাপে বড় করে।)

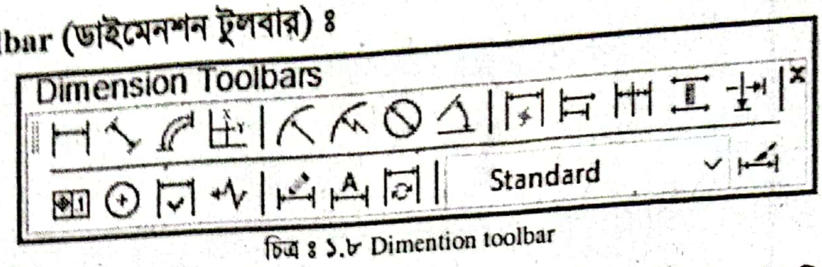
১৩।  **BREAK or BR** ঃ বস্তুকে একাধিক অংশে বিভক্ত করে। (চতুর্ভুজ/রেখাকে/বৃত্তকে যে-কোনো অংশে টুকরো করে একাধিক অংশে ভাগ করে।)

১৪।  **CHAMFER or CHA** ঃ বস্তর প্রান্তে বিভেলস্ (Bevels) তৈরি করে। (চতুর্ভুজ/ত্রিভুজ কোনা অংশে বেভেলন প্রান্ত তৈরি করে)

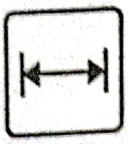
১৫।  **FILLET or F** ঃ বস্তুর প্রান্তে গোলাকার এবং ফিলেটস্ তৈরি করে।

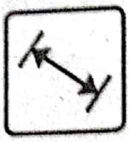
১৬।  **EXPLODE or X** ঃ যুক্ত (Compound) বস্তুকে ভেঙে তার উপাংশে বিভক্ত করে।

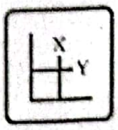
(iv) Dimension Toolbar (ডাইমেনশন টুলবার) ঃ

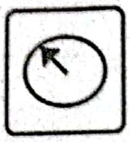


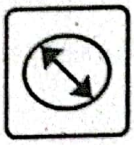
চিত্র ঃ ১.৮ Dimention toolbar

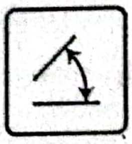
১।  **DIMLINER or DLI ঃ** সরল পরিমাপ (ডাইমেনশন) তৈরি করে। (সরলরৈখিক দূরত্ব পরিমাপ করে)

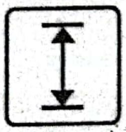
২।  **DIMALINED or DAL ঃ** বস্তু বরাবর (অ্যালাইন্ড) পরিমাপ তৈরি করে। (কোনাকুনি/হেলানো রেখার দৈর্ঘ্য মাপা যায়।)

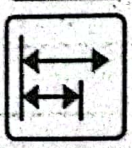
৩।  **DIMORDINATE or DOR ঃ** অর্ডিনেট ডাইমেনশন তৈরি করে। (স্থানাঙ্ক মাপা যায়)

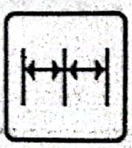
৪।  **DIMRADIUS or DRA ঃ** বৃত্ত এবং বৃত্তচাপের ক্ষেত্রে ব্যাসার্ধের পরিমাপ দেখায়।

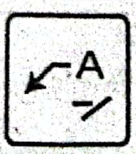
৫।  **DIMDIAMETER or DDI ঃ** বৃত্ত এবং বৃত্তচাপের ক্ষেত্রে ব্যাসের পরিমাপ দেখায়।

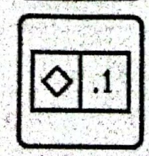
৬।  **DIMANGULAR or DAN ঃ** কৌণিক পরিমাপ তৈরি করে। (কোণ মাপা যায়)

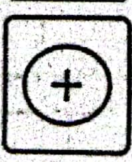
৭।  **QDIM ঃ** দ্রুত পরিমাপ তৈরি এবং সজ্জিত করে। (দ্রুত দৈর্ঘ্য বা অন্য পরিমাপ কর যায়)

৮।  **DIMBASELINE ঃ** বেসলাইনের পূর্বের পরিমাপের অথবা নির্বাচিত পরিমাপের ক্ষেত্রে রৈখিক, কৌণিক এবং অর্ডিনেট পরিমাপ তৈরি করে।

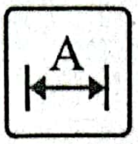
৯।  **DIMCONTINUE ঃ** পূর্বের পরিমাপের অথবা নির্বাচিত পরিমাপের রৈখিক, কৌণিক এবং অর্ডিনেট পরিমাপের দ্বিতীয় বর্ধিত লাইন তৈরি করে। (ধারাবাহিক দূরত্ব মাপা যায়)

১০।  **QLEDER or LE ঃ** দ্রুত লিডার তৈরি করে। (লিডার লাইন তৈরি করে)

১১।  **TOLERANCE or TOL ঃ** জ্যামিতিক টলারেন্স তৈরি করে।

১২।  **DIMCENTER or DCE ঃ** বৃত্ত এবং বৃত্তচাপের কেন্দ্র চিহ্নিত করে।

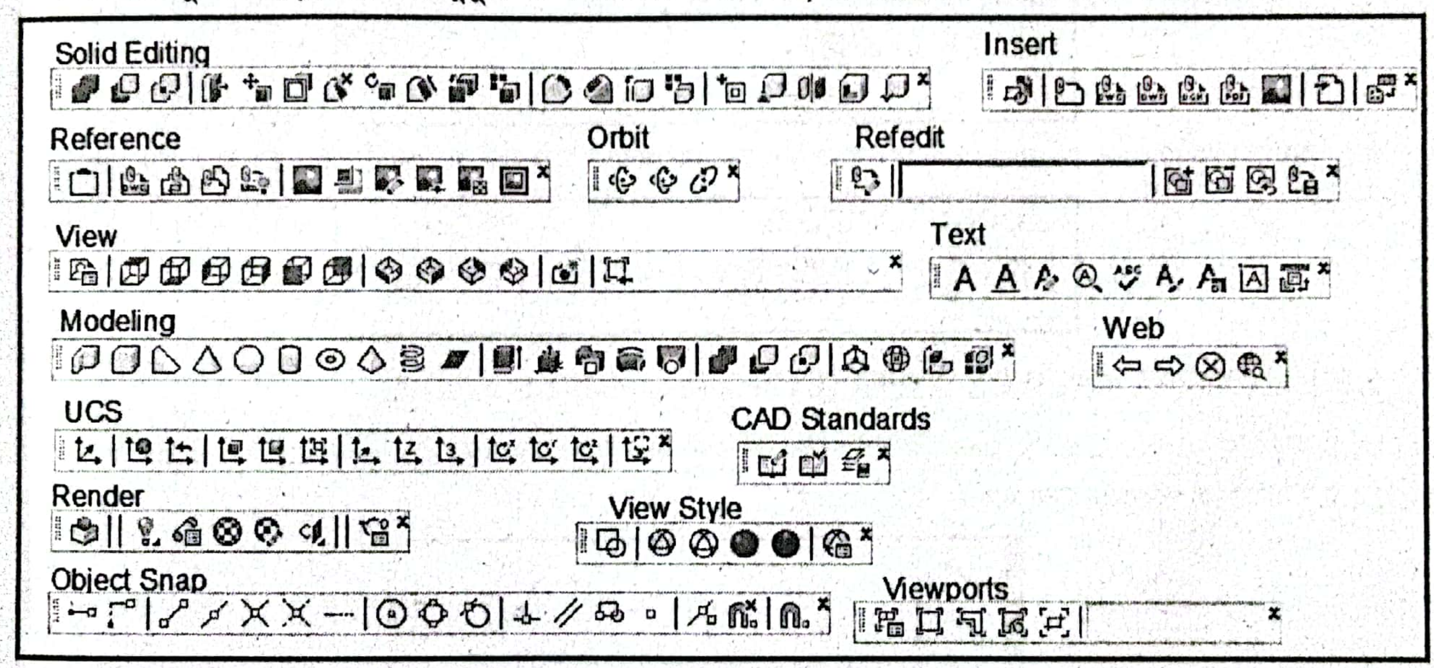
১৩। **DIMEDIT or DED** ঃ পরিমাপকে (ডাইমেনশন) এডিট করা যায়।

১৪।  **DIMTEDIT** ঃ ডাইমেনশন-এর লেখাকে স্থানান্তর এবং এডিট করে।

১৫। **DIMUPDATE** ঃ ডাইমেনশন স্টাইলকে আপডেট করে।

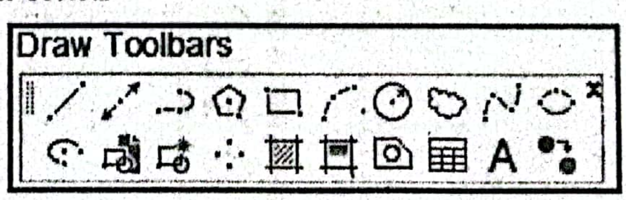
১৬। **DIMSTYLE** ঃ ডাইমেনশনের ধরন (Style) তৈরি এবং সুবিন্যস্ত করে।

উপরে বর্ণিত টুলবার ছাড়াও আরও কিছু টুলবার অটোক্যাডে ব্যবহৃত হয়, যেগুলোর নাম এবং চিত্র নিচে দেওয়া হলো–

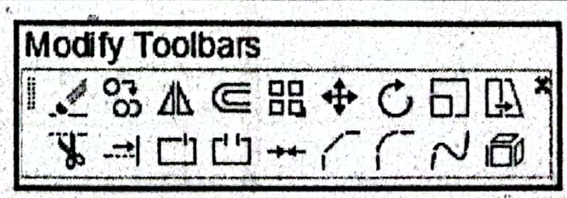


চিত্র ঃ ১.৯ Other Toolbar

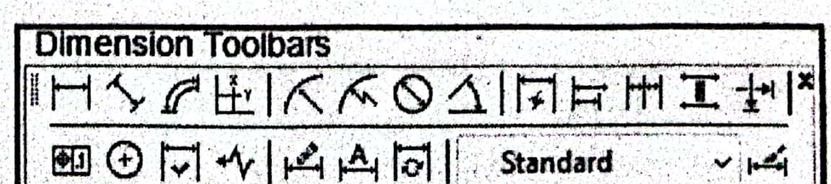
১। **ড্র টুলবার (Draw Toolbar)** ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে লাইন, সার্কেল, আর্ক, পলিলাইন ইত্যাদি ড্র করা যায়।



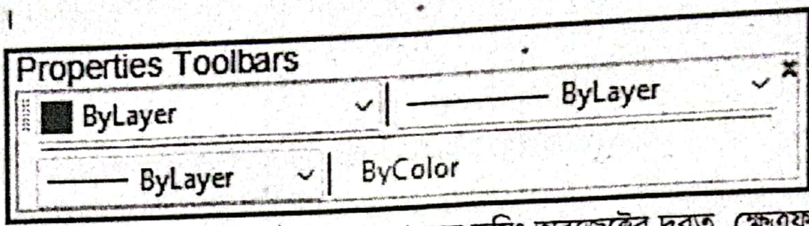
২। **মডিফাই টুলবার (Modify Toolbar)** ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে ড্র করা অবজেক্টকে মডিফাই করা যায়, যেমন– ইরেজ, কপি, মুভ, রোটেট, ট্রিম, এক্সটেন্ড ইত্যাদি।



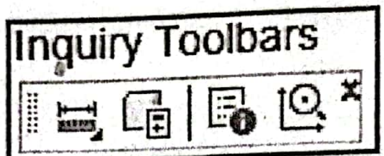
৩। **ডাইমেনশন টুলবার (Dimension Toolbar)** ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের ডাইমেনশন ড্র করা যায়, যথা– লিনিয়ার ডাইমেনশন, কৌণিক ডাইমেনশন, রেডিয়াল ডাইমেনশন ইত্যাদি।



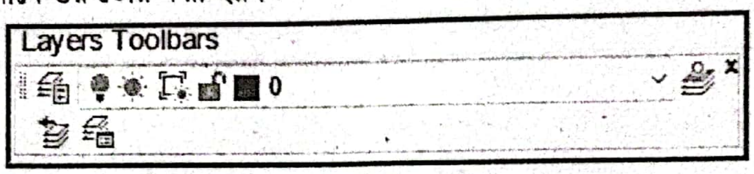
৪। প্রোপার্টিজ টুলবার (Properties Toolbar) ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে ড্রয়িং-এর কালার, লেয়ার, লাইন টাইপ ইত্যাদি সম্পর্কে জানা যায়।



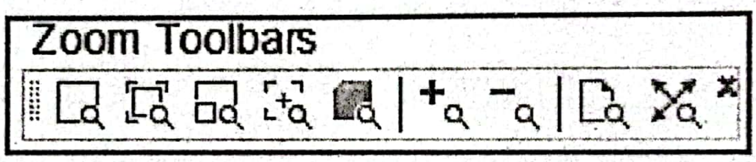
৫। ইনকুয়েরি টুলবার (Inquiry Toolbar) ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে ড্রয়িং অবজেক্টের দূরত্ব, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি সম্পর্কে জানা যায়।



৬। লেয়ার টুলবার (Layers Toolbar) ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে ড্রয়িং অবজেক্টর লেয়ার সম্পর্কে জানা যায়। বিভিন্ন বস্তুকে আঁকার জন্য বিভিন্ন নামে স্তর তৈরি করা হয়।

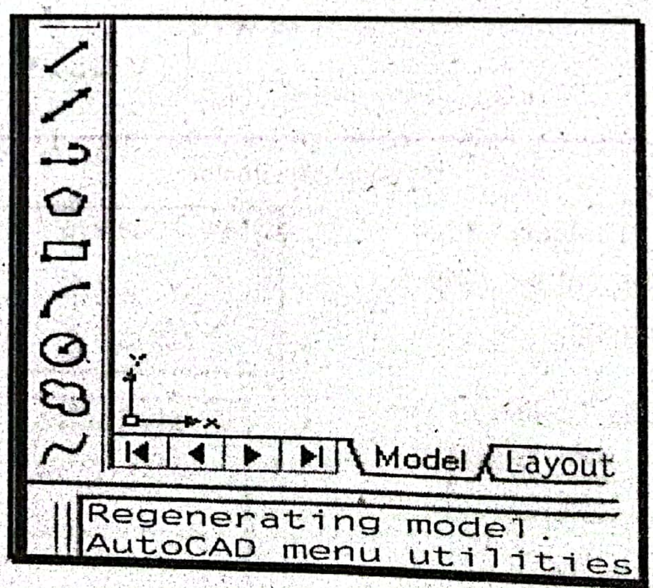


৭। জুম টুলবার (Zoom Toolbar) ঃ এ টুলবারের মাধ্যমে ড্রয়িং অবজেক্টকে জুম করে ছোট অথবা বড় করে দেখা যায়।



১.৪ UCS আইকন এবং WCS আইকন (UCS icon and WCS icon) ঃ

UCS অর্থ User Co-ordinate System (ইউজার কো-অর্ডিনেট সিস্টেম)। এর মাধ্যমে x, y এবং z অক্ষের দিক নির্দেশ করে আবার UCS-এর দিক পরিবর্তন করা যায়।



চিত্র ঃ ১.১০ UCS icon

Tools মেনুতে UCS-এর বিভিন্ন অপশন রয়েছে, যথা–

1. Named UCS
2. Orthographic UCS
3. Move UCS
4. New UCS.

WCS আইকন (WCS icon) ঃ

WCS অর্থ World Co-ordinate System (ওয়ার্ল্ড কো-অর্ডিনেট সিস্টেম)। এর দিক পরিবর্তন করা যায় না। এতে যে-কোনো নাঙ্ক থেকে–

→ ডানে গেলে x পজিটিভ (x +)

← বামে গেলে x নেগেটিভ (x –)

↑ উপরে গেলে y পজিটিভ (y +)

↓ নিচে গেলে y নেগেটিভ ((y –)

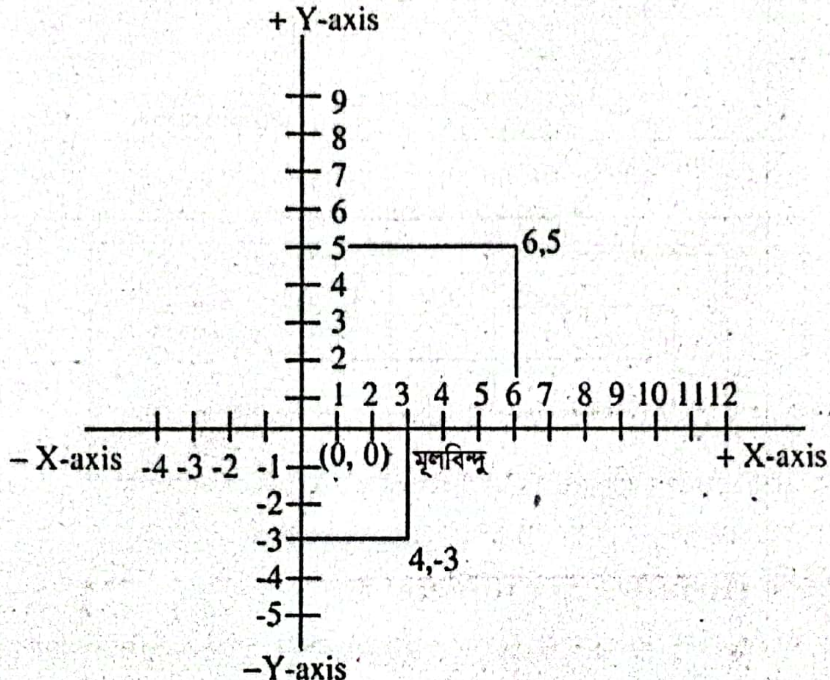
১.৫ স্থানাঙ্কের প্রকারভেদ (Classification of co-ordinate system) ঃ

AutoCAD-এ প্রত্যেকটি বস্তু কোনো না কোনো স্থানাঙ্ক (Co-ordinate)-তে অবস্থান করে।

2D স্থানাঙ্ক (2-Dimensional co-ordinate) ঃ

এতে x এবং y অক্ষের মান দেয়া যায়।

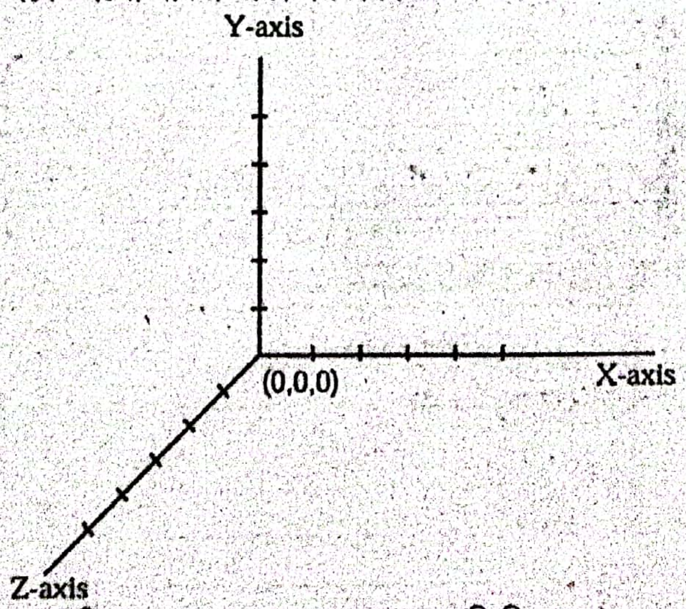
UCS icon-এর মাধ্যমে x, y-এর দিক নির্দেশ করে। UCS শব্দের অর্থ User Co-ordinate System.



চিত্র ঃ ১.১১ 2D Co-ordinate system (টু-ডি স্থানাঙ্ক)

3D স্থানাঙ্ক (3-Dimensional co-ordinate) ঃ

x-অ্যাক্সিস (x-Axis), y-অ্যাক্সিস (y-Axis) এবং z-অ্যাক্সিসের (z-Axis) মান নিয়ে একটি 3D স্থানাঙ্ক গঠিত। অটোক্যাড তে গেলে শিক্ষার্থীদের স্থানাঙ্ক সম্পর্কে ভালো ধারণা থাকা দরকার।



চিত্র ঃ ১.১২ 3D co-ordinate system (থ্রি-ডি স্থানাঙ্ক)

Co-ordinate-এর প্রকারভেদ (Types of co-ordinate) ঃ

AutoCAD-এ তিন ধরনের Co-ordinate ব্যবহার করা হয়, যথা–

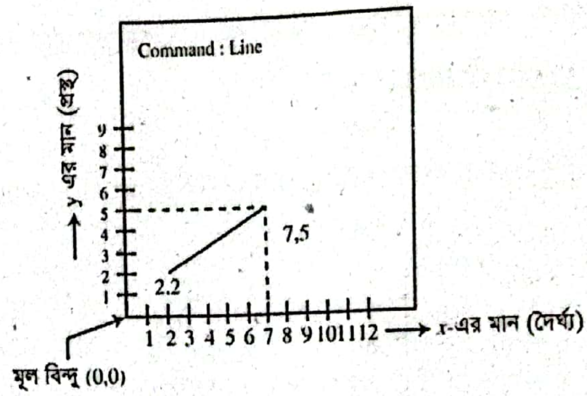
১। অ্যাবসলিউট কো-অর্ডিনেট (Absolute co-ordinate)

২। রিলেটিভ কো-অর্ডিনেট (Relative co-ordinate)

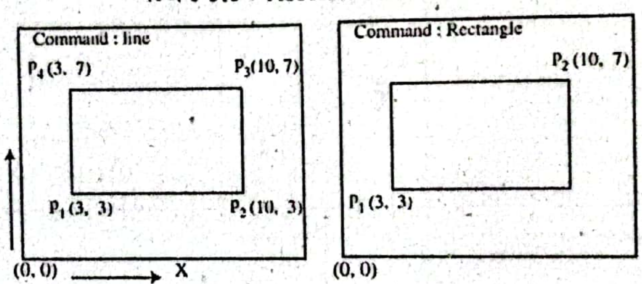
৩। পোলার কো-অর্ডিনেট (Polar co-ordinate) ।

১। অ্যাবসলিউট কো-অর্ডিনেট (Absolute co-ordinate) ঃ

Absolute co-ordinate এ মূলবিন্দু (0, 0) থেকে হিসাব শুরু হয়। পরবর্তীতে (0, 0) থেকেই হিসাব রাখা হয়। এটি সাধার জ্যামিতির স্থানাংকের মতোই।



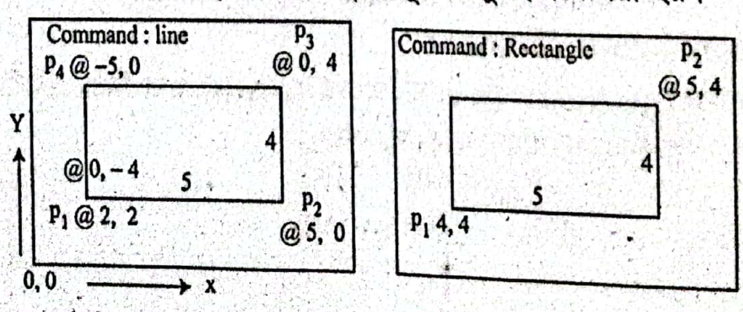
চিত্র ঃ ১.১৩ Absolute co-ordinate



চিত্র ঃ ১.১৪ Absolute co-ordinate

২। রিলেটিভ কো-অর্ডিনেট (Relative co-ordinate) ঃ

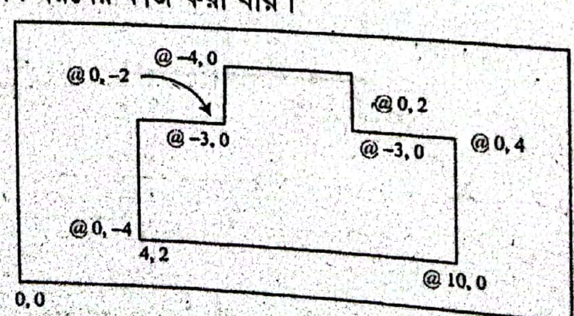
Relative co-ordinate-এ পূর্বের বিন্দু বা স্থানাঙ্ক থেকে পরবর্তী বিন্দুর স্থানাঙ্ক হিসাব করা যায়। স্থানাঙ্ক লেখার আগে @ চিহ্নটি ব্যবহার করতে হয়। এক্ষেত্রে যে-কোনো বিন্দুকে ১ম বিন্দু বা মূল বিন্দু হিসাবে ধরা হয়।



(ক) Relative co-ordinate (খ) Relative co-ordinate

চিত্র ঃ ১.১৫

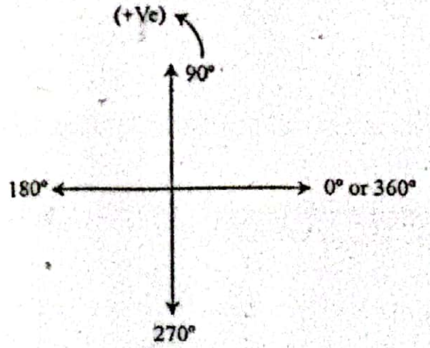
রিলেটিভ কো-অর্ডিনেট পদ্ধতিতে সব ধরনের কাজ করা যায়।



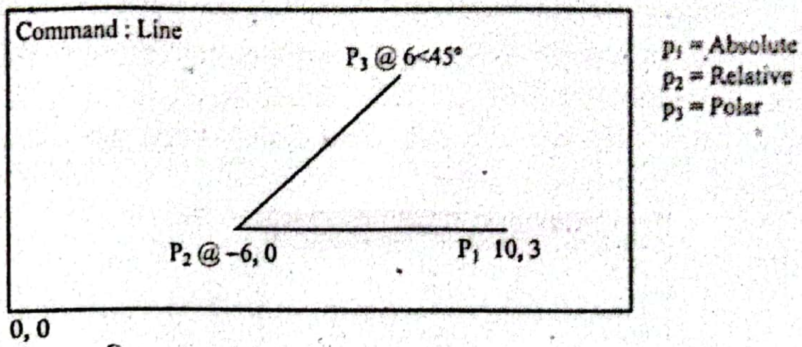
চিত্র ঃ ১.১৬

৩। পোলার কো-অর্ডিনেট (Polar co-ordinate) ঃ

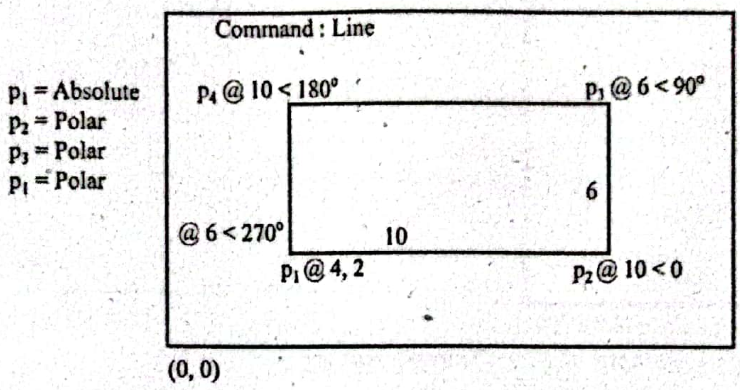
Polar co-ordinate-এ কোণের পরিমাণ ডিগ্রিতে লেখা হয় এবং যে-কোনো দূরত্বে স্থানাঙ্ক লেখা যায়। এক্ষেত্রে অনুভূমিক রেখাকে 0° ধরা হয়।



চিত্র ঃ ১.১৭ (ক)

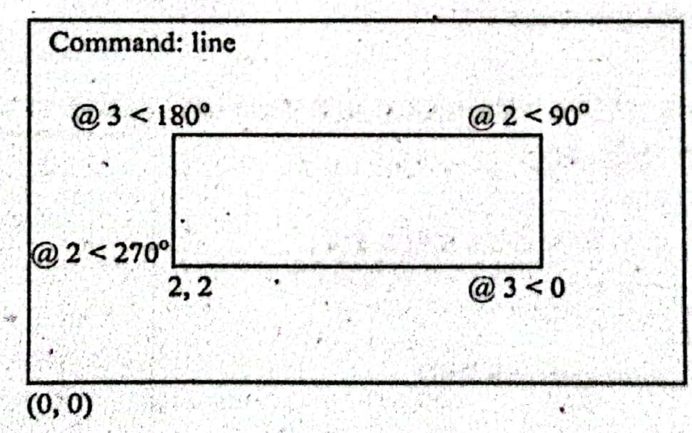


চিত্র ঃ ১.১৭ (খ) Polar co-ordinate



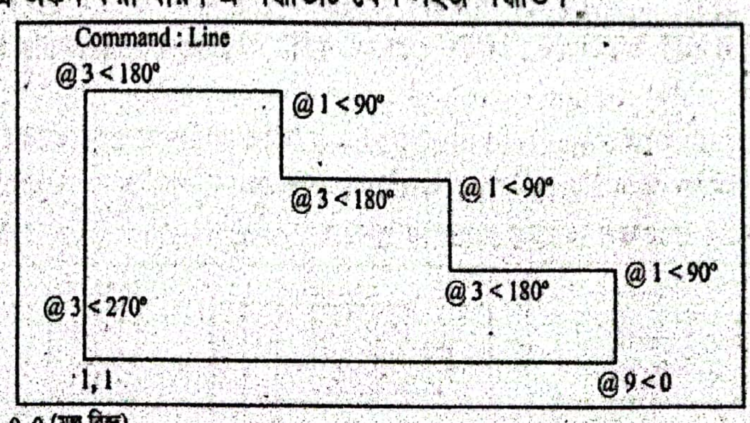
চিত্র ঃ ১.১৭ (গ) Polar co-ordinate-এর সাহায্যে একটি আয়তক্ষেত্র অঙ্কন

লাইন কমান্ড দিয়ে পোলার কো-অর্ডিনেট সিস্টেম



চিত্র ঃ ১.১৮

এই কমান্ড দিয়ে আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করা যায়। এ পদ্ধতিটি বেশ সহজ পদ্ধতি।



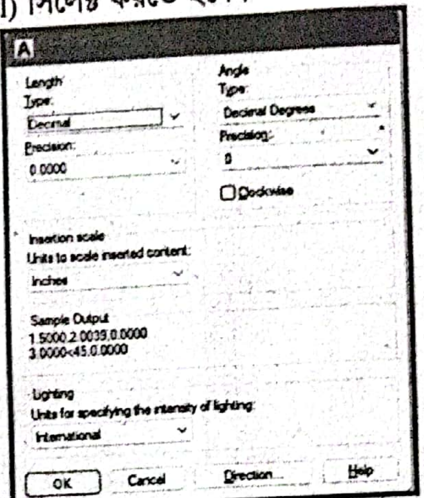
চিত্র ঃ ১.১৯

১.৬ ড্রয়িং ইউনিট এবং লিমিট (Drawing units and limits) ঃ

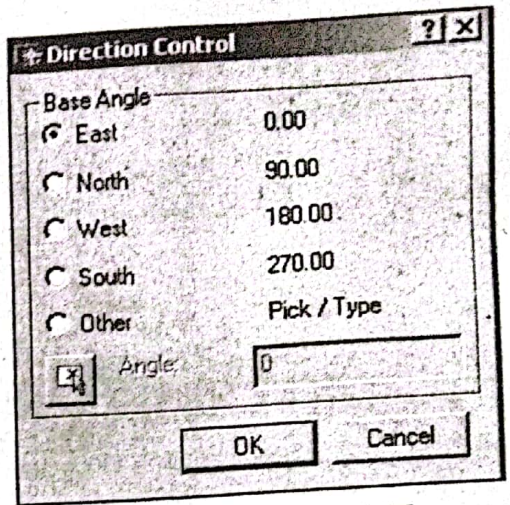
Units কমান্ডের সাহায্যে পরিমাপের একক ঠিক করা যায়। পরিমাপের এককের পাঁচটি অপশন রয়েছে, যথা—

1. Decimal [দশমিক ভগ্নাংশ মাপে আঁকতে যেমন— মিটার, সেন্টিমিটার, মিলিমিটার]
2. Engineering [ফুট-ইঞ্চি]
3. Architectural [ফুট-ইঞ্চি (ভগ্নাংশ)]
4. Fractional [ফুট-ইঞ্চি]
5. Scientific.

যে এককে ড্রয়িং করা হবে সেই একক সিলেক্ট করতে হবে। যেমন— ফুট-ইঞ্চি এককে ড্রয়িং করতে হলে ৩নং অপশন (Architectural) সিলেক্ট করতে হবে।



চিত্র ঃ ১.২০ Drawing units ডায়ালগ বক্স



চিত্র ঃ ১.২১ Units ডায়ালগ বক্স

Limits কমান্ডের সাহায্যে ড্রয়িং এলাকার পরিসীমা নির্ধারণ করা হয়।

Drawing limits দেয়া ঃ

একটি Object-এর চিত্র আঁকতে কিংবা একটি বাড়ির Plan আঁকতে যতটুকু ড্রয়িং এরিয়া কিংবা বাউন্ডারি প্রয়োজন হবে, তার থেকে কিছুটা বেশি মাপে Limits কমান্ড সেট করতে হবে।

পদ্ধতি ঃ

প্রথমে কী-বোর্ড থেকে Esc কী-তে চাপ দিয়ে কমান্ড লাইনকে ফাঁকা করতে হবে। (নরমাল কমান্ড অবস্থা আনতে হবে।)

Command window-তে টাইপ করতে হবে।

Limits ↵ (Enter key) চাপতে হবে।

Prompt : Lower left corner (0,0) লিখে এন্টার চাপতে হবে।

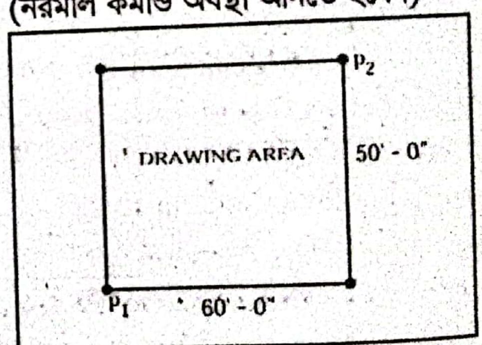
Respond : ↵ (0.0-কে মেনে নেয়ার জন্য)

Prompt : Upper right corner

Respond : 60′, 50′ (Architectural units-এর জন্য)

P_1 = Lower left corner.

P_2 = Upper right corner.

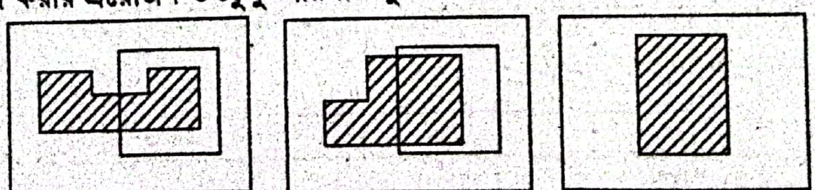


চিত্র ঃ ১.২২

Limits কমান্ডের সাহায্যে ড্রয়িং এরিয়াকে যে পরিমাণ প্রয়োজন বৃদ্ধি করা যাবে। যেমন— বাংলাদেশের মানচিত্র আঁকতে প্রয়োজনে সহস্র মাইল পর্যন্ত লিমিট সেট করা যাবে। আবার কোনো একটি ক্ষুদ্র বস্তুর ড্রয়িং করার জন্য 1 (cm) সেমিকে হাজার ভাগ করেও লিমিটস কমান্ড দেয়া যাবে।

সে কারণে Limits কমান্ড দেয়ার পরে Command line-এ Zoom লিখে এন্টার চাপতে হবে।

এরপর All লিখে এন্টার করতে হবে। Zoom-All কমান্ডের সাহায্যে সম্পূর্ণ ড্রয়িং এরিয়াটি গ্রাফিক্স স্ক্রিনে চলে আসবে। তারপর যতটুকু জায়গায় কাজ করার প্রয়োজন ততটুকু জায়গায় পুনরায় Zoom-window করে নিলে চলবে।



1. Zoom All 2. After zoom window 3. After zoom window

চিত্র ঃ ১.২৩ Zoom-window-এর প্রক্রিয়া